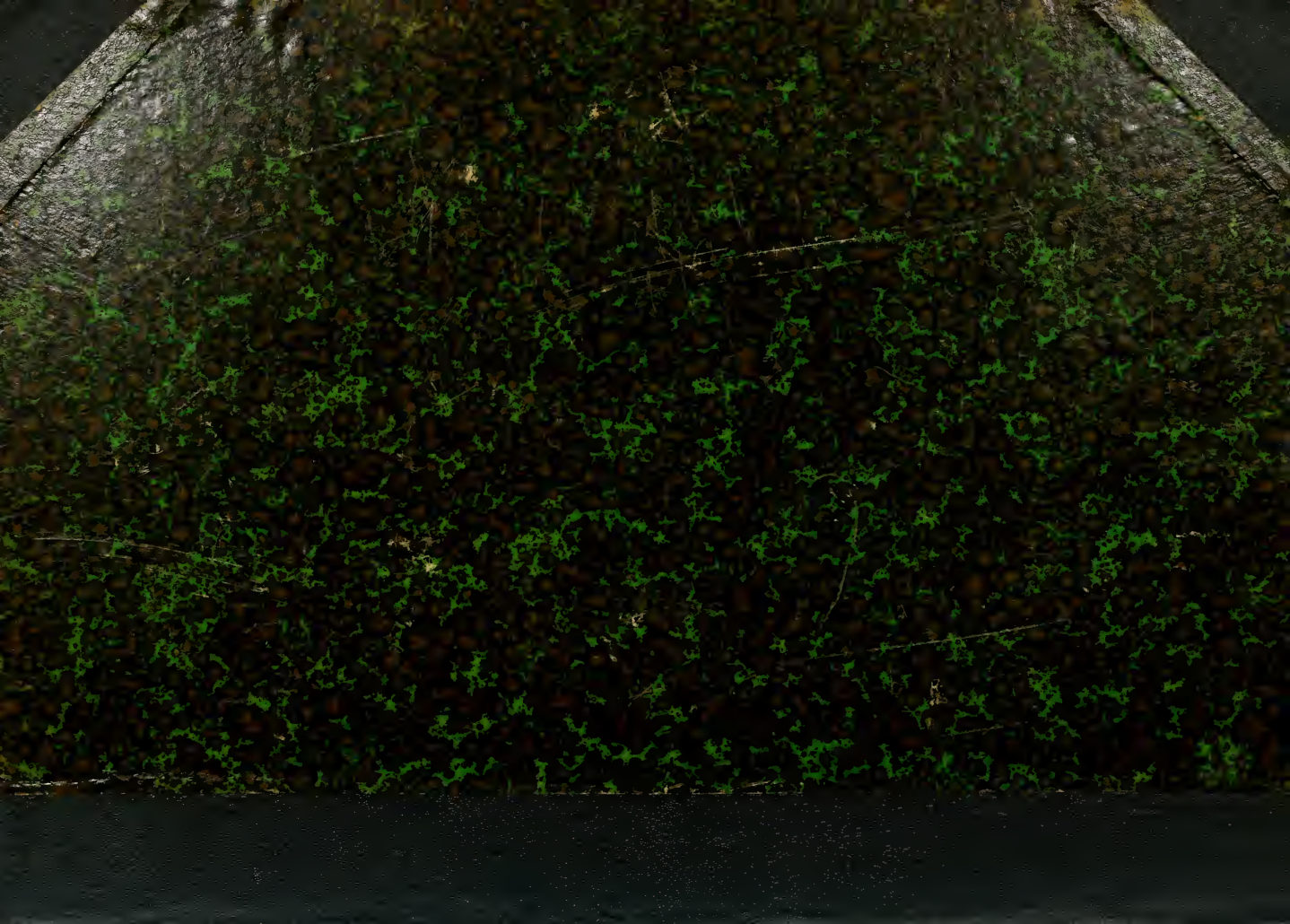


Redigirt

von

Prof. Dr. H. Potonié,

Kgl. Bezirksgeologen und Docenten der Pflanzenpalaeontologie
an der Kgl. Bergakademie zu Berlin.

FUENFZEHNTER BAND

(Januar bis December 1900).

BERLIN.

Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung.

Inhalts-Verzeichniss.

Die Original-Abhandlungen, -Mittheilungen und -Abbildungen sind durch die Beifügung der Abkürzung „Orig." gekennzeichnet; ausserdem sind eine Anzahl Autoren an den Referaten über ihre Arbeiten dadurch betheiligt gewesen, dass sie die Correcturen gelesen haben.

Seite

Allgemeines und Verschiedenes.

Blanckenhorn, Ueber ägyptische Muschelkrebse als Luftschiffer . . 151
Brick, Die Provinz Preussen und ihre Natur-Denkmäler (Orig. mit Abbild.) 337
Franke, Rede zur Jahrhundertfeier der Königl. Bergakademie zu Berlin (Orig.) 88
Gerassimoff, Lage und Function des Zellkerns 500
Helbig, Naturbewunderung (Orig.) . . 37
Herrera, Zur Reform der Nomenclatur der Naturkörper 220
Le Chatellier, Altägyptisches Porzellan 31
Nemec, Einfluss niedriger Temperatur auf meristematische Gewebe . . . 500
Potonié, Die Lebewesen im Denken des 19. Jahrhunderts (Orig.) . . . 97
Siebert, Zur Entstehung der Denkformen (Orig.) 186
Congresse: Seite 95 und eine Anzahl der folgenden Nummer.
Deutsche Gesellschaft für volksthümliche Naturkunde 502
Preisausschreiben 213, 251
Versammlung (72.) deutscher Naturforscher und Aerzte 334

Anthropologie.

Arbo, Haben neue Einwanderungen im Norden stattgefunden? 594
Ewald, Eine neue Hörtheorie . . . 77
Frobenius, Die Schilde der Oceanier (Orig. mit Orig.-Abbild.) 49
—, Die oceanischen Bogen (Orig. mit Orig.-Abbild.) 457
Gallicni, Ueber die Bevölkerung Madagaskars 403
Körte, Herkunft der alten Phryger . 68
Larionow, Selbständigkeit der musikalischen Centren des Gehirns 18
Leprince, Sitten und Gebräuche der Baga Foreh 510
Müller, P. J., Die Haut und ihre Thätigkeit (Orig.) 316
Schäfer, Neue Erklärung der subjectiven Combinationstöne auf Grund der Helmholtz'schen Resonanz-Hypothese 114
Schiller-Tietz, Hautfarbe der Neugeborenen bei den Negervölkern (Orig.) 197
Siebert, Ueber die verschiedenen Methoden der anthropologischen Forschung (Orig.) 507

Seite

Slosson, Macht der Suggestion . . 32
Toulouse und Vaschied, Messung der Geschmacksempfindungen . . 245
Vaschidin und van Melle, Natur der physikalischen Bedingungen des Geruchs 164

Zoologie.

d'Aubusson, Lebensweise des Dickfuss (Oedicnemus) 93
Bachmetjew, Temperatur der Insekten 92
v. Bechterew, Ueber pupillenverengende und erweiternde Centren in den hinteren Theilen der Hemisphären-Rinde bei den Affen . . . 429
Bethe, Ueber die Neurofibrillen in den Ganglienzellen von Wirbelthieren 343
Biedermann und P. Moritz, Die Function der sogenannten Leber der Mollusken 135
Brandes, Die Leuchtorgane der Tiefseefische Argyropelecus u. Chauliodes 10
—, Begattung des Egels (Nepheles) . 513
Collett, Der Igel in Norwegen . . 235
Cuénot, Vertheilung der Geschlechter bei den Gelegen der Haustauben . 606
de Cyon, Orientirung der Brieftaube 295
Dreyfuss, Experimenteller Beitrag zur Lehre von der nicht akustischen Function des Ohrlabyrinthes . . 487
Edinger, Beziehung zw. Hirnanatomie und Psychologie 464
Eimer und Fickert, Artbildung und Verwandtschaft bei den Foraminiferen 20
Elliot, Immunität der Manguste gegenüber dem Cobragift 524
Faussek, Die Autotomie und die Schmerzempfindlichkeit im Thierreiche 265
Foerster, W., Orientirung der Brieftaube auf ihrem Fluge (Orig.) . . 331
Friedenthal, Ein neuer Nachweis der Blutsverwandtschaft zwischen Menschen und Thieren . . . 91, 570
Godlewski, Einwirkung des Sauerstoffs auf Entwickelung und Gaswechsel in den ersten Entwickelungsstadien von Rana temporaria . . . 581
Heck, Lebensgewohnheiten des Deutsch-Ostafrikanischen Wildes . 476
Hermann, Wirkung hochgespannter Ströme auf das Blut 198
Hertwig, Die ersten fundamentalen Entwickelungsprocesse des thierischen Eies (z. Th. Orig.) 15

Seite

Hinde, Ueber den Wechsel in der Ernährung eines Vogels 544
Hinkelmann, Der Hering ein Laichfresser 606
—, Junge Aale im Darm älterer . . 606
Itzerodt, Vogelkolonieen in Hamburgs Umgebung 606
Klunzinger, Zwergrassen bei Fischen und bei Felchen insbesondere . . 488
Kolbe, Altersschwache Käfer . . . 404
Kolthoff, Nistplätze der Eismöve . 55
Krämer, Thierbeobachtungen in See (Orig.) 402
Krüger, Edg., Ueber die Entwickelung der Insekten mit besonderer Berücksichtigung der Deckflügel der Käfer 9
Lehmann, Wirkung der äusseren Existenzbedingungen auf Bau und Lebensweise der Thiere 591
Ludwig, N., Bienen-Königin und Arbeiterin (Orig.) 601
Lydekker, Geographische Verbreitung und Entwickelung der Säugethiere 441
Mead, Beziehung zwischen Ernährung und Wachsthum bei den Seesternen 296
Möbius, Ueber die ästhetische Bedeutung der Säugetiere 331
Mortensen, Einfluss der Temperatur auf Mäuse 270
—, Laich- und Wachsthumsverhältnisse der Ostsee-Garneele 535
Munk, Aus dem Gebiete der Nervenphysiologie (Orig.) 14
Nathorst, Einwanderung des weissen Polarwolfes in Ost-Grönland . . . 501
—, Zur Einwanderung des Polarwolfes in Nordostgrönland 595
Nutting, Nutzen der Phosphorescenz bei den Thieren der Tiefsee . . . 296
Ostwald, Wolfg., Köcherbau der Phryganeiden-Larven 176
Prowazek, Rapserdflohs (Orig. mit Orig.-Abbild.) 19
—, Zur Physiologie der Einzelligen (Orig.) 193
—, Zur Entwickelungsgeschichte des Wurmes Dinophilus apatris (Orig. mit Orig.-Abbild.) 397
—, Beobachtung an Seewasser-Aeineten (Orig. mit Orig.-Abbild.) 450
—, Organismen im Wiener Leitungswasser (Orig.) 476
Rabes, Entwickelung unserer Kenntniss des Spinnenauges (mit Abbild.) (Orig.) 566
Raspail, Gartenschläfer als Vogelfeind 221
Rawitz, Die japanischen Tanzmäuse 58

38825

Seite

de Rochebrune, Die portugiesische Auster (Ostrea angulata) 555
Schenkling-Prévôt, Nidologisches (Orig.) 241, 296, 493
Schewiakow und Schuberg, Theilung bei den Infusorien (mit Abbild.) 534
Schiller-Tietz, Die vermeintliche Parthenogenesis bei der Honigbiene (Orig.) 157
v. Schilling, Der Rindenwickler (Graptolitha Wöberiana) . . . 129, 439
Schnee, Zur Erklärung der Färbung des Feuersalamanders 221
Schultz, Osc., Phosphorescirende Lichterscheinung an den Antennen eines Schmetterlings 594
Thiele, Fortpflanzung der Blattläuse 151
Tower, Geschichte und Ausbreitung des Colorado-Käfers 585
Werner, Aus dem Thierleben der Sahara (Orig.) 517
Wheeler, Anemotropismus 42
Wolterstorff, Ueber die Verbreitung des Springfrosches in Deutschland (Orig.) 205
Zimmermann, H., Ueber die Lebensweise der Apfelbaumgespinnstmotte (Hyponomenta malinella) 105
Internationaler Zoologen-Congress in Berlin 1901 621
Südliche Verbreitung des Terek-Wasserläufers (Totanus) 235

Botanik.

Appel, Ueber Phyto- u. Zoomorphosen (Gallen) 257
Ascherson, Herkunft des Kohls auf Helgoland 574
Baenitz, Herbarium europaeum et americanum 587
Baford, Die Mistel und die Wassernuss in Schleswig-Holstein (Orig.) . 559
Beyerinck, Chlorophyllbildung in der Finsterniss 247
Bohlig, Assimilation des atmosphärischen Stickstoffs (Orig.) 208
Bokorny, Albumin, Albumose und Pepton im Pflanzenreich (Orig.) . 617
Buscalioni und Huber, Eine neue Theorie der Ameisenpflanzen . . 222
Clausen, Ueber die Vererbung der Wüchsigkeit durch Auswahl des Saatguts 138
Devaux, Korkwarzen (mit Abbild.) . 619
Dietel, Einiges über die geographische Verbreitung der Rostpilze (Orig.) . 217
Guignard und Nawaschin, Befruchtungsvorgänge bei den Phanerogamen 273
Harshberger. Biologische Notiz über Rhodendron maximum 165
Heinze, Zur Morphologie und Physiologie einer Myceoderma-Art . . . 477
Klebs, Zur Fortpflanzung der Pilze . 403
Krause, Ernst H. L., Reductio generum plantarum (Orig.) 613
Levin, Mikroben in den arktischen Regionen 41
Lidforss, Chemotropismus der Pollenschläuche 42
Loesener, Grünfärbung der Evonymus-Keimlinge (Orig.) 71
Mangin, Eine neue Krankheit der Nelken 80
Möbius, Die Farben in der Pflanzenwelt (Orig.) 169
Nawaschin, Zur Befruchtung der höheren Pflanzen 466
Noll, Verzweigung von Wurzeln (mit Abbild.) 536
Potonié, Verhalten der Rhododendron-Blätter in der Kälte (Orig.) . 166
, Ersatz erfrorener Frühlingstriebe durch accessorische und andere Sprosse 332

Seite

Ritter, Abhängigkeit der Bacterien-Bewegung vom Sauerstoff 41
Rosenberg, Physiologisch-cytologische Untersuchungen über Drosera rotundifolia 94
Schellenberg, Getreide-Varietäten Graubündens 572
Schleichert, Beiträge zur Biologie einiger Xerophyten der Muschelkalkhänge bei Jena (Orig.) 445
Schlösing-fils, Ammoniakstickstoff als Nährmittel von Pflanzen . . . 616
Schumann und Lauterbach, Flora unserer deutschen Schutzgebiete in der Südsee 620
Sorauer, Das massenhafte Absterben der Süsskirschen am Rhein (Orig.). 133
Stahl, Ueber Mycorhizen-Bildung u. s. w. 511, 536, 575
Thomson, Befruchtung der Blüthen auf Neu-Seeland 294
v. Tubeuf, Doppeltanne des Berliner Weihnachtsmarktes 188
de Vries, Das Spaltungsgesetz der Bastarde 577
v. Wettstein, Pflanzonwelt der Polargegenden und ihr Anpassungsvermögen an die dortigen extremen Lebensbedingungen 557
Werth, Ostafrikanische Nectarinien-Blumen und ihre Kreuzungsvermittler (Orig. mit Orig.-Abbild.) . . . 231

Palaeontologie.

Arth, Umwandlung von Holz in mineralkohlenähnliche Substanz . . . 610
Bertrand, Zur Genesis der Kohlen . 559
Crämer und Spielker, Wachs der Bacillariaceen und sein Zusammenhang mit dem Erdöl 115
Fuchs, Was ist Palaeontologie? (Orig.) 86
de Gail, Geschmolzenes Holz . . . 440
Lehmann-Nitsche, Zur Vorgeschichte der Entdeckung von Grypotherium bei Ultima Esperanza (Orig.) 385, 539
Pabst, Weitere Beiträge zur Kenntniss der Thierfährten u. dem Rothliegenden Thüringens (Orig. mit Orig. Abbild.) 121
Potonié, Ueber die Entstehung der Kohlenflötze (Orig. mit Orig.-Abbild.) 28
—, Excursion nach dem Harz . . . 30
—, Palaeophytologische Notizen (Orig. mit Abbild.)
IX. Zur Nomenclatur der Fossilien 313
X. Versuch, den vorwiegend katadromen Aufbau der Farnwedel zu erklären 314
XI. Mit der recenten Polypodiaceen-Gattung Dipteris verwandte oder generisch idente mesozoische Reste 315
XII. Ueber die systematische Zugehörigkeit der Crednerien 505 und 563
Renault u. s. w., Vorweltliche Bacterien und dereu geologische Thätigkeit 248
Schlosser, Ueber fossile Menschen-Affen 330
Sinterbildende Alge 94
Was ist Humus und Bitumen? . . . 527

Geologie und Mineralogie.

Andersson, Die quartären Thone Finnlands mit organischen Resten 321
Braun, David, Das Problem des Serapeums zu Pozzuoli 256
Cleve, Mikroskopische Untersuchungen an Staub vom Treibeise im nördlichen Eismeere 595
Deecke, Entstehung und Verbreitung der Feuersteine 595

Seite

v. Fellenberg, Entdeckung eines neuen Eisen-Meteoriten 440
Fuchs, Was ist Geologie? (Orig.) . 85
—, Die Geologie und ihre Hilfswissenschaften (Orig) 113
Hamberg, Basalte des König-Karls-Landes 451
Jentzsch, Die Höhen der europäischen Wanderdünen 320
Matteucci, Der gegenwärtige Zustand der Vulkane in Südeuropa . . . 69
Matthias und Beushausen, Herkunft des Wortes „Culm“ (Orig.) 539, 575
Rekstad, Erdbebeu in Norwegen 1895—98 595
Söhle, Grube Grossfürstin Alexandra im grossen Schleifsteinthal bei Goslar (Orig. mit Orig.-Karte) . . . 74
Steenstrup, Der Name Hvitaa-Bildungen 286
Weinschenk, Eintheilung der Meteoriten 223
Postglaciale Ablagerungen mit Arcylus fluviatilis aus Gothland 405

Physik.

Boas, Die Inductionsapparate . . . 14
Pollák und Virág, Neues Schnelltelegraphen-System 346
Rudolph, Ueber unsichtbare elektrische Strahlung und die Energiequelle der Becquerel-Strahlen (Orig.) . . 373
Spies, Wechselstrom und Drehstrom (Orig.) 14
Zeemann'sches Phänomen 117

Mathematik.

Ausdehnung der decimalen Eintheilung auf das Winkelmaass 261
Deutsche Mathematiker-Vereinigung . 106
Mathematischer Congress zu Paris . 354
Schäffer-Museum in Jena 298

Astronomie.

Brenner, Thätigkeit der Manora-Sternwarte 1899 (Orig. mit Orig.-Abbild.) 145
Fauth, Nochmals „Linné“ und lunare Veränderungen (Orig) 236
Hnatek, Die Leoniden des Jahres 1899 (Orig.) 181
—, Neue Planeten und Kometen des Jahres 1899 (Orig.) 292
—, Geschichte der Sternschnuppen-Astronomie (Orig.) 421
—, Entstehung des Planetensystems (Orig.) 553
—, Leoniden-Expedition der Wiener Sternwarte (Orig.) 596
Koerber, Neuer grosser Refractor der Potsdamer Sternwarte (Orig.) . . 370

Meteorologie.

Assmann, Die für den Dienst zur Erforschung der höheren Luftschichten geplanten Vorrichtungen (Orig.) 17
Börnstein, Beziehung zwischen Luftdruckvertheilung und Monsun-Regen 21
Elster, Geitel, Thomson und Wilson, Ursachen der atmosphärischen Elektricität 273
Hennig, Kritik der Falb'schen Wetterprognose für den Monat December (Orig) 70
Kremser, Die Eisheiligen des Mai . 273

Seite

Less, Wetter-Monatsübersicht (mit Diagrammen über Temperaturen und Niederschlagshöhen) (Orig.) 32, 80, 129, 178, 238, 286, 333, 392, 440, 490, 549. 597
Perlewitz, Temperatur-Verhältnisse von Berlin (Orig.) 429
Einweihung des Meteorologischen Observatoriums in Aachen 503

Chemie.

Aschan, Bildung der Adipinsäure . 189
Behu, Eigenschaften der Körper bei tiefen Temperaturen (Orig.) . . . 14
Bokorny, Oxydirende Fermente (Oxydasen (Orig.) 529
—, Einiges über die Hefe als Fermentträger (Orig.) 589
—, Ferment des Senfes und das Senföl (Orig.) 608
Brunner, Constitution der Chinaalkaloïde (Orig.) 481
Buss, Aus dem Gebiete der künstlichen Riechstoffe 58
—, Künstlicher Moschus (Orig.) . . . 229
—, Ueber Terpen-Alkohole (Orig.) . . 277
—, Ueber Säureester, Phenole und Phenoläther (Orig.) 400
—, Ueber Riechstoff-Aldehyde (Orig.) . 415
—, Ueber Riechstoffketone (Orig.) . . 469
—, Schwefelhaltige Riechstoffe (Orig.) 531
—, Neuere wissenschaftliche Arbeiten über Terpene und Terpen-Derivate (Orig.) 541
—, Ueber Metallearbide und ihre Verwendung (Orig.) 602
Dreyfuss und Hilger, Ueber Traganth 561
Emmerling, Spaltpilzgährungen . . 223
Fichter und Katz, Aetherisches Oel der Pappelknospen 261
Fleischer, Franz, Digitoflavon . . 152
Gabriel, Neueste Untersuchungen über die Zusammensetzung der Atmosphäre (Orig.) 13
Gautier, Aufsuchen und Bestimmung ganz kleiner Arsenmengen sowie deren Verbreitung in Organen . . 139
Giesel, Ueber radioactives Baryum . 358
Gulewitsch und Amiradzibi, Ueber das Carnosin 430
Gürber, Wie beeinflusst die Verdauung das Drehungsvermögen einer Eiweisslösung 150
Heyl, Ueber den Zucker und seine Ersatzstoffe (Orig.) 109
Januasch und Weber, Aufschliessung der Silicate durch Borsäureanhydrit 224
Kahlbaum, Metalldestillation . . . 513
Kaufmann, Leuchtfähigkeit von Dämpfen und ihre Beziehung zur chemischen Constitution 43
Krüger, F., Schwefelcyansäure-Gehalt des Speichels beim Menschen . . 43
Le Bou, Aenderung der chemischen Eigenschaften einiger Elemente durch ganz kleine Mengen fremder Stoffe 609
v. Lengyel, Ueber radioactives Baryum 297
Liude, Weitere Eigenschaften der flüssigen Luft 274
Mewes, Das allgemeine Gesetz der Volumen- und Temperatur-Aenderungen der Stoffe (Orig.) 325
Muthmann und Böhm, Trennungs-Verfahren der Gadolinit-Erden und Darstellung von Yttria 345
Neuberg, Erkennung und Bestiumung des Formaldehyds 118
Sawjalow, Bildung von Eiweiss aus den Peptonen unter dem Einfluss des Labfermentes 209
Spring, Niederschlagin trüben Flüssigkeiten 544
Stevenhageu, Zur Kenntniss des Wolframs 153
Tucker und Tollens, Gehalt der Platanen-Blätter an Nährstoffen und Wanderung der letzteren 321
Vanino und Seemann, Untersuchungen über das Gold 177
Walbaum, Ueber Zibeth, Jasmin und Rosen 537
Winckler, Ueber vermeintliche Umwandlung des Phosphors in Arsen 344

Geographie.

Endriss, Die Versinkung der oberen Donau zu rheinischem Flussgebiet 320
Haage, Kartometrische Bestimmung der deutschen Nordsee-Watten . . 260
Holm und Hammer, Maritime Vermessungen Islands und der Far-Oern 260
Langhans, Die deutschen Grossstädte der Erde 273
Nathorst, Eisverhältnisse zwischeu Jan-Mayen und Ost-Grönland . . 392
Schott, Der Verlauf und die wichtigsten geographischen Ergebnisse der Deutschen Tiefsee-Expedition (Orig.) 16
Sernander, Tundraformatiou in schwedischen Gebirgsgegenden . . 259
Timonow, Eine Verbindung des baltischen mit dem weissen Meer . . 223
Wandel und Knudsen, Hydrographische Verhältnisse des nordatlantischen Oceans 1898 249
Austrocknung des Ngami-Sees . . . 419
Nordpol-Expedition des Herzogs der Abruzzen 452

Unterricht.

Schmidkunz, Naturwissenschaft und Erkenntnisstheorie im Hochschulunterricht (Orig.) 289
Schwalbe, Der 9. naturwissenschaftliche Feriencursus für Lehrer an höheren Schulen (Orig.) 1
—, Alte und neue Schulexperimente (Orig.) 17
—, Nautik und Hygieue unter Vorführung der einschlagenden Unterrichtsmittel (Orig mit Abbild.) . . 25
—, Geologie im Unterricht (Orig.) . . 27
Ausstellung aus Anlass des naturwissenschaftlichen Feriencursus 30
Feriencursus für Lehrer in Kiel . . . 251
Greifswalder Feriencursus 213
Naturwissenschaftliche Feriencurse . . 71
Naturwissenschaftlicher Feriencursus für Lehrer höherer Schulen in Berlin 453
Urania 503
Verein zur Förderung des Unterrichts in der Mathematik und in der Naturwissenschaft 250

Medicin, Hygiene und Verwandtes.

Balland, Zusammensetzung und Nährwerth der wichtigsten Früchte . . 32
Chapot-Prevost, Thoracopagus . . 511
v. Eiselsberg, Fremdkörper im menschlichen Körper 294
Hansemann, Fremdkörper im menschlichen Körper 221
Kehrer, Fall von Azoospermie . . . 475
Koch, Rob., Malaria-Expedition 418, 557, 592, 615
Kotz, Einfluss verschiedener Beleuchtungsarten auf das menschliche Auge 32
Langer, Bienengift und Bienenstich . 533
Leichtenstern, Psittacose 4
v. Leyden, Sprachstörungen . . . 293
Massat, Ipecacuanha 310
Thier, Auge und Industrie 524
Walla-Zeeper, Augenerkrankungen der Hyazinthen-Gärtner 511
Bedeutung des phosphorsauren Kalkes für Menschen und Thiere 245
Ueber die Pest 68

National-Oekonomisches.

Bateheller, Pneumatische Röhren als Verkehrsmittel 381
Bechold, Untersuchungen an Klärbeckenschlamm 43
Beyer, Zur Geschichte der Verbreitung der Reblaus in Deutschland (Orig.) 301
Diguet, Cultur der Perlmuschel und Bildung der Perlen 116
Herrmann, Altes und Neues über die Angelica (Orig.) 202
—, Methoden zur Feststellung des Düngerbedürfnisses der Ackererden (Orig.) 520
Hinkelmann, Versuchsfischerei auf dem Kaiser-Wilhelm-Kanal . . . 607
Kulisch, Zinkgehalt des deutschen Dörrobstes 91
Landolt und Rubner, Verwendung von Präservesalz zur Conservirung von Fleisch 91
Lüpke, Geschichte der Gasbeleuchtung bis zur Neuzeit (Orig.) . . . 3
Moore, Untersuchungen des grossen Salzsees 429
Reh, Schädigung der Landwirthschaft durch Thierfrass 1899 (Orig.) . . 349
Röhrig, Magen-Untersuchungen land- und forstwirthschaftlich wichtiger Vögel 236
Thoms, Chemische Untersuchungen der Rauchprodukte des Tabaks . . 44
Weismann, Waldungen und Waldwirthschaft auf Fünen im 19. Jahrhundert 525
Aufsuchung neuer Fischgründe . . . 211
Versuchsfischerei im Nord-Ostseekanal 1899 210

Biographieen, Nekrologe etc.

Graebner, Fr., Giordano Bruno (Orig.) 73, 107
Katscher, Faraday (Orig.) 253
Kolkwitz, Albert Bernhard Frank † (Orig.) 565
Hauchecorne † 127
Personalien: Seite 11 und fast in allen folgenden Nuummern.

Litteratur.

Ahrendt, Technik der Experimental-Chemie 527
Ahrens, Entwickelung der Chemie im 19. Jahrhundert 215
Ammon, Zur Anthropologie der Badener 213
—, Gesellschaftsordnung 467
Andoyer, Formes et géométrie analytique supérieure 611
Arnold, Repetitorium der Chemie . 623
August, Welt und ihre Umgebung . 395
Bach, Studien und Lesefrüchte aus dem Buche der Natur 154
Bachmann, Süd-Afrika 586
Bade, Schleierschwanz 611
Balawelder, Abstammung des Allseins 395
de Bary, Vorlesungen über Bacterien 599
Behrens, Mikrochemische Technik . 155
Belzung, Anatomie et physiologie végétale 263
Bergmann, Volksdichte der grossherzogl. hessischen Provinz Starkenburg 131
Berthold, Badomoja 154
Blaas, Geologische Erforschung Tirols und Vorarlbergs 526
Blasius, Anthropologische Litteratur Braunschweigs 610
Blochmann, Physik 287
Blücher, Praktische Pflanzenkunde . 526
Böck, Indische Gletscherfahrten . . 526

Seite

du Bois-Reymond, E., Vorlesungen über die Physik des organischen Stoffwechsels 11
Boppe, Les forêts 538
Bräuer, Aufgaben aus der Chemie und der physikalischen Chemie . . 323
Broca, Télégraphie sans fils 275
Brückner, Vielecke und Vielflache . 491
Budde, Physikalische Aufgaben für die oberen Klassen höherer Lehranstalten 23
Bumüller, Mensch oder Affe? . . . 538
Chemin, De Paris aux mines d'or de l'australie occidentale 586
Claus, Autobiographie 11
Cotton, Le phénomène de Zeemann 83
Dalla-Torre, Botanische Bestimmungstabellen für die Flora von Oesterreich 82
Dannemann, Leitfaden für den Unterricht im chemischen Laboratorium 225
Däubler, Grundzüge der Tropenhygiene 514
Deecke, Geologischer Führer durch Pommern 611
Dreseher, Werden, Sein, Vergehen 35
Dressel, Physik 514
Driesch, Analytische Theorie der organischen Entwickelung 119
Eckerund Wiedersheim, Anatomie des Frosches 479
Eckstein, Kampf zwischen Mensch und Thier 622
Elsner, Praxis des Chemikers . . . 155
Erdmann, Lehrbuch der anorganischen Chemie 587
Fickert, Thierkunde 371
Föppl, Technische Mechanik 275, 503, 515, 611
Forel, Gehirn und Scele 23
—, Seeenkunde 586
Fort und Schlömilch, Analytische Geometrie 191
Fraas, Triaszeit in Schwaben . . . 419
Fränkel, Skelett des Menschen . . 599
Frech, Lethaea geognostica 59
Fritsch, Schulflora für die österreichischen Sudeten und Alpenländer . . Harless und Schmidt, Die Gestalt des Menschen 95
Garner, Sprache der Affen 563
Gerhardt, Abromeit, Bock und Jentzsch, Handbuch des deutschen Dünenbaus 274
Gerlach, Grundlagen der Chemie . 431
Gerstung, Glaubensbekenntniss eines Bienenvaters 419
Geyer, Aquarienliebhaber 611
Gizicki, Vom Baume der Erkenntniss 22
Goebel, Organographie 2. Th., 2. Heft 599
Gradmann, Pflanzenleben der schwäbischen Alp 154
Grätz, Elektricität und ihre Anwendung 47
Graetz, Abriss der Elektricität . . 347
Gross, Die mechanische Wärmetheorie 82
Gruber, Das Ries 82
Günther, A. v. Humboldt, L. v. Buch 526
Gutherlet, Kampf um die Seele . . 190
Haacke und Kuhnert, Thierleben der Erde 263
Haagen, Synopsis der höheren Mathematik 515
Haas, Integralrechnung 226
Haberlandt, Briefwechsel zwischen Franz Unger und Stephan Endlicher 22
Häbler, Religion des mittleren Amerika 119
Haeckel, Welträthsel 34
Häcker, Gesang der Vögel 610
Hanneke, Erdkundliche Aufsätze . . 551
Hansen, Pflanzengeographische Tafeln 155
v. Hemmelmeyer und Brunner, Chemie und Mineralogie für Schulen 407
Herm, Chemie für Techniker . . . 166
Hermes und Spies, Elementarphysik 515

Seite

Hertwig, Osc., Entwickelung der Biologie im 19. Jahrhundert 514
Hertwig, Rich., Zoologie 263
Herz, Molekulargrösse der Körper . 299
Herzog, Monographie der Zuckerrübe 311
Hillebrand, Analyse der Silicatgesteine 225
His, Protoplasma-Studien 225
Höck, Pflanzen der Kunstbestände Norddeutschlands 622
van 't Hoff, Gesetze des chemischen Gleichgewichtes 526
—, Entwickelung der exacten Naturwissenschaft im 19. Jahrhundert . 538
Höfler und Maiss, Naturlehre . . 587
Hörmann, Continuität der Atom-Verkettung, ein Structurprinzip der lebenden Substanz 419
Hübner, Geographisch-statistische Tabellen für 1899 179
—, Geographisch-statistische Tabellen für 1900 526
Jaennicke, Platanus 359
Jaensch, Zucker in seiner Bedeutung für die Volksernährung 190
Janet, Leçons d'électrotechnique . . 515
Jensen, Beiträge zur Photometrie des Himmels 47
Jérard, Leçons sur l'électricité 131, 167
Jochmann, Experimentalphysik . . 515
Johannsen, Aetherverfahren beim Frühtreiben 179
Jühling, Thiere in der deutschen Volksmedicin 526
Kayser, Physik 574
Kessler, Philosophie für das 20. Jahrhundert 394
Klimont, Die synthetischen und isolirten Aromatica 359
Klein, F., Einrichtung über Elektrotechnik und allgemeine technische Physik in Göttingen 251
Klein, Herm., J., Astronomie . . . 526
Klein und Riecke, Ueber angewandte Mathematik und Physik in ihrer Bedeutung für den Unterricht an den höheren Schulen 467, 575
Klockmann, Mineralogie 166
Kohlrausch, Energie oder Arbeit . 574
Köppe, Physikalische Chemie in der Medicin 598
Köppen, Maritime Meteorologie . . 71
—, Klimalehre 95
Korn, Potentential-Theorie 227
Kötter, Klein und Sommerfeld's Buch über die Theorie des Kreisels . 155
Krapelin, Naturstudien im Garten . 621
Krofl, Stereoskop-Bilder 563
Kronfeld, Bilderatlas zur Pflanzengeographie 82
Ladenburg, Entwicklung der Chemie in den letzten 20 Jahren 143
Lassar-Cohn, Ueber das Ungeeignete der neueren Ansätze für die Berechnung des Atomgewichts vorgeschlagenen Grundzahl 16 für O 225
—, Die Chemie im täglichen Leben . 514
Lauterer, Australien und Tasmanien 586
Lefort, Failles et géogenie 119
v. Lendenfeld, Hochgebirge der Erde 154
v. Linstow, Fortpflanzungsgeschichte der Aale 611
Lippmann, Absolute elektrische Einheiten 71
Lorscheid, Anorganische Chemie . 166
Lydekker, Geographische Verbreitung und geologische Entwickelung der Säugethiere 441
Mach, Wärmelehre 191
—, Grundriss der Naturlehre . . . 371
Manchot, Ueber freiwillige Oxydation 299
Maurain, Le magnétisme du fer . . 83
Mellmann, Chemie des täglichen wirtschaftlichen Lebens 611
Menendez, Cordillera and Natuel huapi 359

Seite

Müller, Felix, Vocabulaire mathématique 623
—, Hugo, Misserfolge in der Photographie und ihre Beseitigung . . 479
München, Physik 191, 431
Naunyn, Entwickelung der inneren Medicin 514
Nernst, Theoretische Chemie . . . 526
Netto, Algebra 227
Oppenheimer, Die Fermente und ihre Wirkungen 538
Ostwald's Klassiker der exacten Wissenschaften 527
Ostwald, Grundlagen der anorganischen Chemie 574
Pahde, Erdkunde 190, 539
Paulsen, Einleitung in die Philosophie 358
Pax, Botanik 263
Perner, Regenbogen-Theorie und Mittelschule 167
Petzoldt, Einführung in die Philosophie der reinen Erfahrung . . . 95
Pietzker, Sprach- und Sachunterricht 563
Plate, Darwin'sches Selectionsprinzip 239
Preuss, Geist und Stoff 395
Preyer, Seele des Kindes 467
Ratzenhofer, Der positive Monismus 394
Reinke, Entwickelung der Naturwissenschaft, insbesondere der Biologie im 19. Jahrhundert 251
Richter, Lexikon der Kohlenstoffverbindungen 215
Roisol, Chronologie des temps préhistoriques 226
Römer und Schaudinn, Fauna arctica 142
Rössler, Raupen 538
Ruschhaupt, Bau und Leben der Pflanzen 599
Sadebeck, Culturgewächse der deutschen Colonieen 23
Salmon und Fiedler, Analytische Geometrie der Kegelschnitte . . . 226
Saltarino, Abnormitäten 142
Scheiner, Strahlung und Temperatur der Sonne 191
Schmeil, Leitfaden der Zoologie . . 359
Schmidt, Magnetische Untersuchungen des Eisens u. s. w. 431
Scholz, Einfluss der Raumerfüllung aus dem Verlauf chemischer Reactionen 299
Schönichen und Kalberlah, B. Eyfferth's einfachste Lebensformen des Thier- und Pflanzenreiches . . 262
Schröter, Taschenflora des Alpenwanderers 299
Schultze, Fritz, Vergleichende Seelenkunde 395
Schwarz, Turkestan 587
Seler, C., Auf alten Wegen in Mexico und Guatemala 538
Smith, Analyse électrochimique . . 227
Sokolowsky, Aeussere Bedeckung der Lacertilien 107
Sterne, Werden und Vergehen . . . 598
Stockmeier, Galvanostegie und Galvanoplastik 311
Strasburger, Noll, Schenk und Schimper, Botanik für Hochschulen 107
Stuck, Gesundheitsfibel 154
Terschak, Photographie im Hochgebirge 383
Thomas, Der longitudinale Elasticitäts-Coefficient eines Flusseisens bei Zimmer- und bei höheren Temperaturen 166
Thomson, Mehrphasige elektrische Ströme und Wechselstrommotoren 47
Thompson, Dynamoelektrische Maschinen 431
Träger, Halligen und Zukunft der schleswig-holsteinischen Nordsee-Watten 275
Treptow, Bergbau und Hüttenwesen 46
—, Der Bergbau 46

Seite

Turner, Kraft und Materie im Raume 45
Vogel, Handbuch der Photographie . 287
Vogt und Hochgesang, Katalog über Dünnschliff-Sammlungen 179
Weber, H.. Entwickelung unserer mechanischen Naturauschauung im 19. Jahrhundert 347
Wedekind, Junge oder Mädchen? . 551
Wellmann, Das älteste Kräuterbuch der Griechen 95
Werner, Auf den Wogen des Oceans 503
Winkler, Sudetenflora 347
Wohlrab, Vogtland 226
Wossidlo, Botanik 251
—, Flora von Tarnowitz 335
Wüllner, Experimentalphysik . . . 191
Wünsche, Verbreitetste Pflanzen Deutschlands 335
Zehnder, Entstehung des Lebens . 430
Zeiller, Paléobotanique 335
Zenker, Photocbromie 479
Zepf, Mineralogie und Chemie . . . 574
—. Menschlicher Körper 599
Annuaire de l'observatoire municipale de Paris 179
Annuaire de bureau de longitudes 1900 131
Arbeiten aus der biologischen Abtheilung für Land- und Forstwirtbschaft am königl. Gesundheitsamt . 107. 527
Astronomischer Kalender für 1900 . 131
Bericht der Deutschen Botanischen Gesellschaft 203
Boletin del instituto geológico del Mexico 407
Die natürlicben Pflanzenfamilien . . 539
Festschrift zum 70. Geburtstag Moritz Cantors 23
Festschrift zur Enthüllung des Gauss-Weber-Denkmals in Göttingen . . 203
Fortschritte der Physik 1898 191
Geologisch-agronomische Special-Karte von Preussen 119
Jahrbucb der Chemie 35, 527

Seite

Jahrbuch der Elektrochemie 143
Jahrbuch für Photographie (Eder'sches) 479
Koloniale Zeitschrift 35
Liste neuer Erscheinungen Seite 11 und fast in allen folgenden Nummern.
Litteratur über Basilisken 335
Litteratur zur Geschichte der Naturwissenschaft 71
Litteratur zur praktischen Chemie . . 83
Scientia 83
The Oologist 587
Verhandlungen der naturforschenden Gesellschaft in Basel 599

Abbildungen.

Acineta (Orig.) 451
Beut-Kiefer 341
Bogen, occanische 457, 463, 475
Clathropteris 316
Credneria triacuminata 504
Diagramme über Temperaturen und Niederschlagshöhen (Orig.) 33, 81, 129, 150, 178, 223, 286, 333, 393, 394, 440, 490, 491, 550, 597—98.
Dinophilus apatris (Entwickelung) (Orig.) 398, 399
Dipteris 315
Erythrinia indica-Blüthe (Orig.) . . . 233
Fagus silvatica (zweibeinig) 340
Fossile Fährtenplatten (Orig.) . 122—127
Fossiler Parallel-Häcksel (Orig.) . . . 28
Grundriss der Baue der Grube Grossfürstin Alexandra bei Goslar (Orig.) 76
Hibiscus rosa sinensis-Blüthe (Orig.) . 232
Infusorien-Theilung 534
Jambosa vulgaris-Blüthe (Orig.) . . . 231
Juniperus communis (seltenes Exemplar) 337
Jupiter 145, 148, 149
Karte von Deutschlend mit Angabe der Weinbaugebiete der Reblausheerde (Orig.) 365

Seite

Kigelia acthiopica-Blüthe (Orig.) . . 232
Korkwarzen am Hollunder 619
Korkwarzen an einer Kartoffel . . . 619
Korkwarzen an einer Wurzel 619
Landschaft der Steinkohlenzeit . . . 29
Loranthus Dregei-Blüthe (Orig.) . . . 233
Mars im Januar, Februar, März 1899 147, 148
Musa paradisiaca-Blüthe (Orig.) . . . 233
Palmatopteris furcata 314
Pinus silvestris parvifolia 338
Pinus silvestris (Knollenkiefer) . . . 339
Pinus silvestris (Beut-Kiefer) 341
Platanus-Blätter (Orig.) 506
Porträt von Avenarius 101
„ „ Cuvier 68
„ „ Darwin 100
„ „ Decandolle 98
„ „ du Bois Reymond . . . 99
„ „ Helmholtz 101
„ „ Koch 101
„ „ Pasteur 100
„ „ Schleiden 99
„ „ Schwendeuer 100
„ „ Virchow 97
Anatomisches etc. über den Rapserdfloh 19
Saturn im August und September 149, 150
Schema für anadromen und katadromen Aufbau 313
Schemata zur Erläuterung der Entstehung der pedaten Platanus-Blatt-Aderung aus der Fieder-Aderung (Orig.) 507
Schemata zur Erläuterung der Entstehung des katadromen Aufbaues aus der Gabelung (Orig.) 314
Schilde der Oceanier (Orig.) 50
Spinnen-Augen (zur Anatomie derselben) 567—569
Wasserabkochapparat 25, 26
Wurzeln mit Seitenwurzeln (zu Noll) 536

Naturwissenschaftliche Wochenschrift.

Redaktion: Dr. H. Potonié.

Verlag: Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung, Berlin SW. 12, Zimmerstr. 94.

XV. Band. | Sonntag, den 7. Januar 1900. | Nr. 1.

Abonnement: Man abonnirt bei allen Buchhandlungen und Postanstalten, wie bei der Expedition. Der Vierteljahrspreis ist ℳ 4.— Bringegeld bei der Post 15 ₰ extra. Postzeitungsliste Nr. 5301.

Inserate: Die viergespaltene Petitzeile 40 ₰. Grössere Aufträge entsprechenden Rabatt. Beilagen nach Uebereinkunft. Inseratenannahme bei allen Annoncenbureaus wie bei der Expedition.

Abdruck ist nur mit vollständiger Quellenangabe gestattet.

Der neunte naturwissenschaftliche Feriencursus für Lehrer an höheren Schulen,

abgehalten in Berlin vom 4. October bis 14. October 1899.

Bericht auf Grund der eingegangenen Beiträge sowie eigener Aufzeichnungen von Prof. Dr. B. Schwalbe.

Wie im Jahre 1897 musste auch in diesem Jahre der naturwissenschaftliche Feriencursus von Ostern auf Michaelis 1899 verlegt werden, vor allem deshalb, weil die Leiter des Cursus, die Herren Vogel und Schwalbe, Ostern durch anderweitige Arbeiten sehr in Anspruch genommen waren.

Die sehr zahlreiche Betheiligung in den Michaelisferien (43 Lehrer) legte den Gedanken nahe, ob nicht überhaupt für die Provinzen, aus welchen die Lehrer zum Feriencursus kommen, d. h. den sämmtlichen ostelbischen Provinzen einschliesslich Sachsen und Schleswig-Holstein der Michaelistermin günstiger wäre, als Ostern. Manche Gründe sprechen dafür. Die Michaelisferien dauern meist 14 Tage, sodass der Cursus für viele Anstalten innerhalb der Ferien fällt, Michaelis ist vielfach kein Schlusstermin des Schuljahres, Versetzung und Examina finden nicht statt, die Jahreszeit ist günstiger, Festtage können nicht störende Verschiebungen veranlassen, Urlaub ist, wo erforderlich, leichter zu erlangen, als Ostern und so sind es noch manche Umstände, die für diese Zeit sprechen, während andererseits die Gewinnung der Lehrkräfte schwieriger ist, da viele Docenten sich nicht gern schon vor den grossen Ferien, also im Juni, binden mögen. Das Programm muss dann als vorläufiges aufgestellt werden und erfährt dann leicht, wie auch diesmal, Umänderungen.

Zum Feriencursus waren einberufen und erschienen die im nachstehenden Verzeichniss aufgeführten Lehrer.

Provinz Ostpreussen: 1. Prof. Fuhmann von der Ober-Realschule zu Königsberg. — 2. Oberl. Borchert vom Gymnasium in Lyck. — 3. Oberl. Landsberg vom Gymnasium in Allenstein. — 4. Oberl. Dr. Milthaler vom Realgymnasium in Tilsit. — Provinz Westpreussen: 5. Prof. Paszotta vom Gymnasium in Konitz. — 6. Prof. Hennecke vom Progymnasium in Pr. Friedland. — 7. Oberl. Keil vom Königl. Gymnasium in Danzig. — 8. Oberl. Kronke von der Realschule in Graudenz. — Provinz Brandenburg: 9. Oberl. Strümpfler vom Gymnasium in Guben. — 10. Oberl. Timme vom Gymnasium in Gr. Lichterfelde. — 11. Oberl. Scheele von der 10. Realschule hier. — 12. Oberl. Dr. v. Hanstein von der 6. Realschule hier. — 13. Oberl. Dr. Hoffmann von der 5. Realschule hier. — 14. Oberl. Dr. Rengel vom Realgymnasium in Potsdam. — 15. Oberl. Seifert II von der Oberrealschule in Charlottenburg. — 16. Oberl. Kersten vom Gymnasium in Luckau. — 17. Oberl. Kuckuck vom Gymnasium in Züllichau. — 18. Oberl. Franke vom Audreas Realgymnasium hierselbst. — 19. Wissenschaftlicher Hilfslehrer Joel vom Lessing-Gymnasium hierselbst. — 20. Wissenschaftlicher Hilfslehrer Kalischer vom Gymnasium in Wittstock. — Provinz Pommern: 21. Prof. Dr. Jahn vom Gymnasium in Dramburg. — 22. Oberl. Friedrich vom Gymnasium in Anklam. — 23 Prof. Dr. Kind vom Königl. Wilhelms-Gymnasium in Stettin. — 24. Oberl. Schmidt vom Gymnasium in Kolberg. — Provinz Posen: 25. Oberl. Kuert vom Gymnasium in Nakel. — 26. Oberl. Ratsch vom Marieugymnasium in Posen. — 27. Oberl. Kasnoh vom Gymnasium in Rogasen. — 28. Oberl. Sturtzel vom Gymnasium in Gnesen. — Provinz Schlesien: 29. Realgymnasialdirector Gallin in Neisse. — 30. Prof. Blasel vom Gymnasium in Leobschütz. — 31. Prof. Dr. Kalischek vom Matthias-Gymnasium in Breslau. — 32. Oberl. Bricke vom Realgymnasium in Grünberg i. Schl. — 33. Oberl. Dr. Geschöfer vom Gymnasium in Oels. — 34 Oberl. Hocke vom Gymnasium in Glatz. — Provinz Sachsen: 33. Prof. Dr. Franke vom Gymnasium in Schleusingeu. — 36. Oberl. Holtze vom Domgymnasium in Neuenburg a. O. — 37. Oberl. Dr. Schumann vom Gymnasium in Nordhausen. — 38. Oberl. Bühring vom Gymnasium in Wernigerode. 39. Oberl. Dr. Dorge von der Realschule in Quedlinburg. — 40. Oberl. Naundorf vom Gymnasium in Torgau. — Provinz Schleswig-Holstein: 41. Prof. Fiedler vom Gymnasium in Schleswig. — 42. Oberl. Osterloh von der Oberrealschule in Flensburg. — 43. Oberl. Nitsche vom Gymnasium Kiel.

Mit dem Cursus war diesmal wiederum eine Ausstellung verbunden, die vor Allem den physikalischen Unterricht berücksichtigte und von hiesigen Firmen reichlich beschickt wurde. Es war von ihnen, so auch vor Allem

von der Allgemeinen Elektricitäts-Gesellschaft in Berlin, keine Mühe gescheut, die Ausstellung recht fruchtbar zu machen. Neben der Ausstellung durch die Firmen und Mechaniker hatte das Dorotheenstädtische Realgymnasium einen Theil seiner reichen Unterrichtsmittel namentlich in Beziehung zu den Vorlesungen zur Anschauung gebracht.

Die Ausstellung gewann noch dadurch besonders an Interesse, dass besondere Besichtigungszeiten unter Führung angesetzt wurden und auch die Vertreter der Firmen das gefällige Entgegenkommen hatten, die einzelnen Apparate zu demonstriren. Um das Zustandekommen der Ausstellung hatte sich auch diesmal Herr Prof. Heyne vom Falk-Realgymnasium besonders verdient gemacht, der auch einen kurzen Bericht der Redaction zur Verfügung gestellt hat (cf. unten). Eine grosse Anzahl von Preiscouranten und Schriften, die für den naturwissenschaftlichen Unterricht von Wichtigkeit sind, „Naturw. Wochenschr." (Potonié), „Naturw. Rundschau" (Sklarek), „Zeitschrift für physikalischen und chemischen Unterricht" (Poske), Unterrichtsblätter (Pietzker, Schwalbe) standen zur Verfügung.

Die Vorlesungen fanden zum Theil in dem Dorotheenstädtischen Realgymnasium, z. Th. in den Instituten statt, deren Vorsteher oder Docenten dem Feriencursus freundlichst ihre Mitwirkung gewährten.

Der Cursus wurde eröffnet durch Herrn Provinzial-Schulrath Vogel, der in seiner Bewillkommnung kurz die Einrichtung und das Programm des Feriencursus charakterisirte und den staatlichen und städtischen Behörden den Dank für diese Förderung des naturwissenschaftlichen Unterrichts aussprach. Herr Geh. Ober-Reg.-Rath Meinerts, der begleitet von Herrn Tilmann im Auftrage des Herrn Ministers erschienen war, wies auf die Wichtigkeit der Einrichtung hin. Der Eröffnung schloss sich nach einigen geschäftlichen Mittheilungen die erste Vorlesung des Herrn Oberlehrers Dr. Lüpke an.

Folgendes Programm kam zur Durchführung:

Vorlesungen.

1. Oberl. Dr. Lüpke: Geschichte der Gasbeleuchtung bis zur Neuzeit.
2. Prof. Dr. Gabriel: Die neuesten Forschungen über Zusammensetzung der Luft.
3. Director Dr. Spies: Wechselstrom und Drehstrom und ihre Verwendung.
4. Dr. Behn: Die Eigenschaften der Körper bei tiefen Temperaturen.
5. Dr. Boas: Die verschiedenen Inductionsapparate und ihre historische Entwickelung nebst Versuchen mit Röntgenstrahlen, ausgeführt mit Apparaten der Allgemeinen Elektricitäts-Gesellschaft.
6. Dr. Schott: Der Verlauf und die wichtigsten geographischen Ergebnisse der deutschen Tiefsee-Expedition auf dem Dampfer Valdivia.
7. Prof. Dr. Hertwig: Ueberblick über die ersten fundamentalen Entwickelungsprozesse des thierischen Eies.
8. Prof. Dr. Munk: Aus dem Gebiete der Nervenphysiologie.
9. Kgl. Bezirksgeologe Dr. H. Potonié: Die Entstehung der Kohlenflötze.
10. Prof. Dr. B. Schwalbe: Alte und neue Schulversuche aus dem Gebiete der Physik und Chemie.
11. Prof. Dr. B. Schwalbe: Berücksichtigung der Nautik und Hygiene im Unterricht unter Vorführung der einschlagenden Lehrmittel des Dorotheenstädtischen Realgymnasiums.
12. Prof. Dr. Schwalbe: Berücksichtigung der Geologie im Unterricht unter Vorführung der einschlagenden Lehrmittel des Dorotheenstädtischen Realgymnasiums.

Besichtigung und Erklärungen.

1. Besichtigung der Ausstellung physikalischer und chemischer Unterrichtsmittel im Dorotheenstädtischen Realgymnasium mit Demonstrationen unter Leitung des Prof. Dr. Schwalbe.
2. Besichtigung der Apparat- und Maschinenfabrik der Allgemeinen Elektricitäts-Gesellschaft.
3. Besichtigung der Centrale der Berliner Elektricitätswerke am Schiffbauerdamm.
4. Besichtigung des Postmuseums.
5. Besichtigung der Thierarzneischule.
6. Besichtigung des zoologischen Gartens unter Leitung des Prov.-Schulraths Dr. Vogel.
7. Besichtigung des aëronautischen Observatoriums am Tegeler Schiessplatz. Demonstration und Vortrag über die verschiedenen aëronautischen Apparate von Prof. Dr. Assmann.

Den Schluss des Cursus bildete eine höchstinteressante Excursion auf den Brocken unter Leitung des Herrn Dr. Potonié, durch welche den Theilnehmern Gelegenheit geboten wurde, die neue Brockenbahn kennen zu lernen, einen Einblick in den orographischen Bau dieses Theiles des Harzgebirges zu erhalten, ein Brockenmoor zu besichtigen, und Auskunft über den Harz und einige Naturmerkwürdigkeiten desselben zu erhalten. Die Excursion nahm die Zeit von Freitag Nachmittag bis Sonntag Vormittag in Anspruch. Der Schluss des Cursus erfolgte durch eine Ansprache des Directors Schwalbe auf dem Brocken, in welcher ein Rückblick auf die geleistete Arbeit und ein Ausblick auf die Ziele der Feriencurse im Allgemeinen gegeben wurde.

Abgesehen von den directen, durch die Excursionen gebotenen Förderungen haben dieselben auch einen anderen allgemein fördernden Theil. Es ist natürlich, dass im Gespräche von Seiten der Collegen und Leiter, die mannigfaltigsten Punkte zur Erörterung kamen. Abgesehen von den rein persönlichen Beziehungen, die wieder in Erinnerung zurückgerufen oder neu angeknüpft werden, bilden naturgemäss die Schuleinrichtungen und der Schulunterricht den Hauptinhalt für diesen Gedankenaustausch. Wie vielfach noch der Durchführung des Experimentes Hindernisse im Wege stehen, wie der rechnerische Unterricht überwiegt oder das Cabinet nicht immer die nothwendigsten Apparate enthält, wird hervorgehoben. Die Schwierigkeiten, die in der kleinen Stadt bestehen, durch irgend Jemand Reparaturen durchführen zu lassen, die Umständlichkeit, welcher Erkundigungen, die man über Apparate einziehen will, unterliegen, der Mangel an Sicherheit betreff der Güte der Apparate, alles dieses und vieles andere wird im Gespräche mitgetheilt und erörtert. Wünsche werden ausgesprochen, wie der, ein vollständiges Unterrichtsbild über einige Abschnitte der Physik und Chemie zu erhalten, sodass sich Jeder das Bild eines gewissen Normal- oder Musterunterrichts zurechtlegen kann, oder die Behandlung und historische Entwickelung eines besonders wichtigen Apparates (z. B. der Dynamomaschine) mit allen Einzelursachen kennen zu lernen oder auch, die Bezugsquellen für bestimmte Unterrichtsmittel nachgewiesen zu haben.

Ueberhaupt ist diese Seite der Feriencurse durchaus nicht zu unterschätzen. Der Verkehr der Collegen der Schulen der verschiedensten Landestheile untereinander einerseits, der mit den Berliner Collegen und den Universitätsdocenten andererseits geben für jeden Theilnehmer, Leiter und Docenten eine Fülle von Anregungen, die oft zur Ausgestaltung des Unterrichts im Einzelnen verwendet werden.

Wenn im nächsten Jahre ein Ueberblick der naturwissenschaftlichen Ferienurse nach zehnjährigem Bestehen derselben gegeben wird, ist die Gelegenheit geboten, auf diese und andere Punkte näher einzugehen.

Nun mögen die einzelnen Berichte über die Vorlesungen folgen, die von den Herren Docenten zum grössten Theile selbst gegeben sind. Einige derselben werden auch z. Th. in Buchform ausführlicher veröffentlicht werden.

Es ist ein sehr berechtigter Wunsch, die Vorlesungen, welche z. Th. eigene Resultate, Forschungen und neue Versuche enthalten, ausführlich wiedergegeben zu sehen; geben sie doch auch vielfach den Stand unseres Wissens in einzelnen Fragen, der oft nur mühsam aus den ein-

zelnen Zeitschriften an der Hand der Originalarbeiten ermittelt werden kann, aber sowohl die Herren Docenten wie der Redakteur des Berichts sind oft so durch anderweitige Arbeiten in Anspruch genommen, dass schon dadurch ein solcher ausführlicher Bericht undurchführbar wird, dem auch noch andere Schwierigkeiten entgegenstehen würden. Auch ist es nicht möglich, den Inhalt der Vorträge vorher den Theilnehmern kurz mitzutheilen.

Oberlehrer Dr. **Lüpke:** Geschichte der Gasbeleuchtung bis zur Neuzeit.

Nachdem in der Einleitung auf das allgemeine Interesse, welches das Beleuchtungswesen mit Recht bietet, hingewiesen ist, werden zunächst die primitivsten künstlichen Lichtquellen, auf die man bis zur Mitte dieses Jahrhunderts beschränkt war, vom Kienspan an bis zur Moderateurlampe, vorgeführt. Die dann folgenden Betrachtungen schliessen sich an die Kerzenflamme an. Jede mit Flammenerscheinung stattfindende Verbrennung setzt das Vorhandensein brennbarer Gase voraus. Letztere werden von der brennenden Kerze durch den Vorgang der trockenen Destillation der Kerzensubstanz während des Verbrennens selbst erzeugt, sammeln sich in dem inneren Raum der Kerzenflamme an und bewirken durch die im äusseren Flammenmantel vor sich gehende Vereinigung mit dem Sauerstoff der Luft die Lichterscheinung. Indessen emittiren die glühenden Gase an sich nach dem Kirchhoff'schen Gesetz nur wenig Licht. Dagegen ist die Lichtemission der glühenden festen Körper jenem Gesetz gemäss weit vollkommener, und es liegt den glühenden Kohlenstofftheilchen, die sich in dem mittleren Flammenmantel nach der Davy-Lewes'schen Theorie durch Zersetzung der kohlenstoffreicheren Gase ausscheiden, in hohem Maasse das Vermögen inne, den Lichtäther in sichtbare Schwingungen zu versetzen. Die Flamme eines brennenden Gases ist um so heller, je mehr Kohlenstoff, dem selbstverständlich eine genügende Luftzufuhr entsprechen muss, in der Zeiteinheit glüht (Carburirung), und je höher die Temperatur der Flamme ist (Wien'sches Gesetz).

Hierauf werden die industriell durch trockene Destillation gewonnenen Leuchtgase behandelt. Die Braunkohlentheeröle und Erdölrückstände liefern das Oel oder Fettgas, dessen Fabrikation und Anwendung auseinandergesetzt werden. Besonders ausführlich wird das Steinkohlengas erörtert, und zwar wird der Fabrikationsgang in seinen Einzelheiten unter Berücksichtigung der wesentlichsten Neuerungen erläutert, und ferner wird ein geschichtlicher Ueberblick über die fortschreitende Entwickelung dieses Zweiges der chemischen Industrie bis zur Neuzeit mit Hinzufügung statistischer Daten gegeben. Die Holzgasindustrie (nach Pettenkofer) wird, weil sie auf wenige Orte beschränkt ist, nur kurz angedeutet. Dagegen mehr wird die im Saalegebiet gedeihende Braunkohlenindustrie berücksichtigt, welche, wenn auch kein Leuchtgas, dennoch brauchbare Lichterzeuger in flüssiger und fester Gestalt liefert. Letztere führen dann zur Betrachtung des Erdöls und seiner Destillationsproducte, die denen des Braunkohlentheers sehr ähnlich sind, obwohl die Entstehung der Erdöllager von den Fettmassen vorweltlicher Seethiere hergeleitet wird. Es werden die bedeutenderen Vorkommen des Erdöls und die Zusammensetzung und Verarbeitung der Rohöle behandelt, ferner werden einige Angaben über die Production und den Consum des Petroleums gemacht, sowie die Mittel angeführt, von denen man bei einer übermässigen Preissteigerung des Petroleums Ersatz erwartet. Auch die Constructionen der Petroleumlampen werden erwähnt.

Das nicht leuchtende Wassergas, welches seit mehreren Jahren in der Union ausgedehnte Anwendung gefunden hat, weil hier einerseits in den Erdölrückständen reiche Carburirungsmittel zur Verfügung sind, andererseits bei Mangel an flammbaren Kohlen grosse Anthracitlager vorkommen, hat jüngst auch in einigen Staaten Europas festen Fuss gefasst und wird noch mehr an Boden gewinnen, da es eine rationellere Ausnutzung der Kohlenvorräthe herbeiführt. Seine Gewinnung beruht auf einer durch Wasserdampf in hoher Temperatur bewirkten völligen Vergasung (nicht Entgasung) der Kohlen. Des Näheren wird die Fabrikationsmethode von Strache auseinandergesetzt, nach welcher Steinkohlen mit Regenerativfeuerung verwendet werden.

Schliesslich wird von den zu Beleuchtungszwecken dienenden Gasen das Acetylen behandelt, welches sich seit der fabrikmässigen Gewinnung des Calciumcarbids vom Jahre 1894 bis jetzt immer mehr Bahn bricht. Um die Schwierigkeiten, die einer schnelleren und allgemeineren Einführung dieses so stark leuchtenden Gases im Wege standen, verständlich zu machen, werden die Eigenschaften desselben näher gekennzeichnet. Insbesondere werden die neuesten Forschungen über die Explosibilität der Acetylen-Luftgemische und des comprimirten Acetylens, sowie der Metallverbindungen dieses Gases zusammenfassend dargestellt. Daraus ergeben sich die bei der Gewinnung und Reinigung des Gases zu beobachtenden Maassregeln, sowie die enger begrenzten Verwendungsgebiete, unter denen die Carburirung des Oelgases besonders zu betonen ist.

Die Argandlampen für Gas und Petroleum waren bis zum Ende der 70er Jahre die am meisten gebrauchten Beleuchtungskörper. Da traten die elektrischen Lampen für Bogenlicht und Glühlicht als Concurrenten auf, und zwar mit einem Erfolg, welcher die Existenz des Kohlengaslichtes stark bedrohte. Indessen nahm die Gastechnik den Kampf mit der Elektrotechnik auf und führte ihn zu ihrer völligen Befriedigung bisher durch. Zunächst kam ihr das Regenerativprinzip von Friedrich Siemens, nach welchem die Temperatur und somit auch die Leuchtkraft der Kohlengasflamme erheblich gesteigert werden konnte, zu statten. Man construirte eine Reihe von Regenerativbrennern für Gas und Petroleum, welche den durch das elektrische Bogenlicht gesteigerten Anforderungen in gewissem Maasse genügten. Dann aber erschien im Jahre 1886 als wirksamstes Rettungsmittel der bedrängten Gastechnik das Auer'sche Gasglühlicht, eine wahrhaft grossartige Erfindung, eine von denjenigen, die sich die ganze Welt erobert haben. Dieses Licht ist ein Incandescenzlicht. Als Wärmequelle dient gewöhnlich die Flamme des Bunsen'schen Brenners. Aus letzterem geht ein inniges Gemisch von Leuchtgas und Luft hervor. Dasselbe wirkt bei der Verbrennung wie ein (durch den Stickstoff der Luft freilich verdünntes) Gemisch von Kohlenoxyd und Wasserstoff und giebt daher eine nicht leuchtende aber sehr heisse Flamme. Der leuchtende feste Körper des Gasglühlichtes wird nach Auer's Erfindung durch Veraschen eines cylindrischen, mit einem bestimmten Gemisch der Nitrate der edlen Erden imprägnirten Baumwollgewebes, sogenannten Strumpfes, und Scharfbrennen des Aschenrückstandes mittels comprimirten Leuchtgases hergestellt. In öconomischer Beziehung übertrifft bekanntlich dieses Licht alle bisherigen Lichtquellen, besonders wenn der Strumpf auf einem mit Wassergas gespeisten Argandbrenner, bei welchem die hindernde Wirkung des Luftstickstoffs ausgeschlossen ist, angebracht wird. Trotz der grossen Vorzüge, die das Auer'sche Licht bereits aufzuweisen hat, geht man unermüdlich damit um, Ver-

besserungen zu treffen, die abgesehen von der Haltbarkeit des Strumpfes, wesentlich eine vermehrte Zufuhr von Luft und innigere Mischung derselben mit dem Leuchtgas, also eine bessere Ausnutzung des letzteren bezwecken. Als Verbesserungen in dieser Hinsicht sind hervorzuheben die Verbundglas- und Lochglascylinder von Schott in Jena, und die Hydropressgasbrenner, mittels deren man unter Benutzung eines Doppelstrumpfes ein Licht von 600 H-K erzielen kann. Für ein bequemeres Anzünden sind die „Selbstzünder" bestimmt, von denen sich das Patent „Fiat lux" sehr bewährt hat. Auch die Fortschritte des Spiritus- und Petroleumgasglühlicht sind der Beachtung werth.

Zur Erklärung der hohen Leuchtkraft der edlen Erden hat Buute eine befriedigende Theorie gegeben. Wie seine Versuche mittels des elektrischen Kurzschlussofens darthun, ist die Lichtemission der edlen Erden, wie überhaupt jedes leuchtenden festen Körpers, wesentlich nur von der Temperatur derselben bedingt. Nun vermag weder ein reiner Thorstrumpf noch ein reiner Cerstrumpf zu leuchten. Erst dem Gemisch von 99 % Thoroxyd und 1 % Ceroxyd kommt die hohe Leuchtkraft zu, und zwar ist an der letzteren vor allem das Ceroxyd betheiligt. Dieses sowie die Oxyde derjenigen Metalle, von denen es mehrere Oxydationsstufen giebt, wirkt katalytisch, insofern die Partikelchen desselben, welche in der äusserst porösen und im Feuer sehr beständigen Thoroxydmasse fein vertheilt sind, den Sauerstoff an das brennbare Gas übertragen und so die Temperatur in ihrer Umgebung weit über die Temperatur der blossen Bunsenflamme steigern. Demnach ist das Gasglühlicht in gewissem Grade dem Licht der Argaudflamme analog. Dem Gemisch von Kohlenoxyd und Wasserstoff der Argandflamme entspricht das Thoroxyd. Beide sind die Träger der glühenden festen Theilchen, die im einen Fall aus Kohlenstoff, im anderen aus Ceroxyd bestehen. Der Unterschied ist wesentlich der, dass die Ceroxydtheilchen in grösserer Masse auftreten, dauernd in der Flamme verbleiben und vor allem eine höhere Temperatur erreichen.

Die im Laufe der Vorträge erläuterten 27 Beleuchtungsartikel werden schliesslich nebst dem elektrischen Licht tabellarisch zusammengefasst. Nach dieser Tabelle kann die Helligkeit und Oekonomie derselben beurtheilt, sowie die für die einzelnen Fälle der Praxis geeignetste Lichtquelle ausgewählt werden. Um erkennbar zu machen, in welchem Grade eine grössere Lichtquelle die Arbeitsplätze eines Saales beleuchtet, deren Helligkeit ausser von der Intensität der Lichtquelle noch von deren Entfernung und dem Neigungswinkel der auffallenden Lichtstrahlen abhängt, ist eine Tabelle berechnet, welche die Wirksamkeit eines Regenerativbrenners in einem Schulzimmer veranschaulicht. Auch wird darauf hingewiesen, welch grosse Bedeutung die an den mehr oder weniger hell gefärbten Wänden eines geschlossenen Raumes stattfindende Reflexion der Lichtstrahlen für den Beleuchtungsgrad hat. Die Hygiene verlangt indessen nicht bloss ein helles, sondern ein nicht blendendes, also diffuses Licht, und daher werden die Vorkehrungen demonstrirt, nach denen das Licht diffus gemacht werden kann (Reflectoren, Augenschützer, Holophanglocken).

Der letzte Abschnitt der Vorträge handelt von der Beziehung der gewonnenen Lichtmenge zur aufgewendeten chemischen bezw. elektrischen Energie. Im Allgemeinen ist der Nutzeffect der Neuerungen im Beleuchtungswesen noch gering, da der überwiegendste Theil des Energieaufwandes in Form von Wärme auftritt. Die neuesten Bestrebungen gehen auf eine Vervollkommnung der elektrischen Glühlampen hinaus, und es wird daher über die demnächst in die Praxis einzuführenden Lampen von Auer, Nernst und Edison berichtet. Indessen sind auch diese Lichtquellen, selbst wenn sie den auf sie gesetzten Hoffnungen genügen werden, noch weit entfernt von dem idealen, wärmefreien Licht, wie es die Natur den leuchtenden Organismen verliehen hat. Um verständlich zu machen, warum der Nutzeffect aller unserer künstlichen Lichtquellen auf ein so geringes Maass beschränkt blieb, wird einerseits an das Empfindungsvermögen unseres Sehorganes erinnert, andererseits werden im Sinne der Maxwell'schen Theorie die Strahlengattungen des Sonnenspectrums und der glühenden festen Körper erörtert, denen die elektrischen Strahlen, sowie die Becquerel- und Röntgenstrahlen angeschlossen werden. Demnach umfassen die ultrarothen Wellen 6 Octaven, die dem Auge sichtbaren Wellen nur eine Octave, die ultravioletten Wellen mehr als 2 Octaven. Nun ist man wohl im Stande, Aetherwellen zu erregen, welche, ohne von Wärmewellen in merklichem Grade begleitet zu sein, die Retina des Auges zu reizen vermögen. Man bezeichnet dieses Licht als Lumineszenzlicht und kennt eine ganze Reihe derartiger Erscheinungen, die mittels des ultravioletten Lichtes hervorgebracht werden. Indessen haben diese Lichtwirkungen, so interessant sie auch wegen der Transformation der kürzeren Wellen in längere sind, zu einer praktischen Verwerthung bisher nicht geführt. Von einer anderen Seite hat Tesla das Problem der Erzeugung wärmefreien Lichtes aufgenommen. Er bringt den Aether evacuirter Röhren zum Leuchten, indem er dieselben einem elektrischen Feld von hoher Frequenz und hoher Spannung aussetzt. Es ist abzuwarten, ob es jenem geschickten Experimentator gelingen wird, praktisch brauchbare Erfolge zu erzielen.

Der Vortragende hat versucht, die geschichtliche Entwickelung der Gasbeleuchtung durch eine Reihe von Experimenten anschaulich zu machen. Zum Theil bediente er sich hierzu der Mittel, die höheren Lehranstalten zur Verfügung stehen. Aber viele Experimente vermochte er nur in Folge des freundlichen Entgegenkommens renommirter Firmen auszuführen, nämlich der Deutschen Gas-Glühlicht-Actiengesellschaft zu Berlin, der Firma Julius Pintsch zu Berlin, der Firma Keiser & Schmidt zu Berlin, des Glasbläsers Herrn Max Stuhl zu Berlin und der Glasfabrik Schott in Jena. Ihnen allen auch an dieser Stelle seinen wärmsten Dank auszusprechen, ist ihm eine angenehme Pflicht. Auch seinem Collegen Herrn Dr. Pappenheim ist er vielen Dank schuldig für die Mühe, welcher er sich durch die Anfertigung der Tabellen und Demonstrationstafeln bereitwilligst unterzog. Schliesslich sei bemerkt, dass der Vortragende die Absicht hat, den Wünschen seiner Zuhörer gemäss den Inhalt seiner Vorträge in Gestalt einer Monographie zu veröffentlichen.

Dr. Robert Lüpke.

(Fortsetzung folgt.)

Ueber **Psittacose** ist schon einmal in dieser Wochenschrift (Bd. XI, Jahrgang 1896, Seite 582) ganz kurz berichtet und hervorgehoben worden, dass Gilbert und Fournier den 1893 von Nocard beschriebenen Bacillus wieder aufgefunden hatten, von welchem man annahm, dass er die Psittacose hervorrufe. Man versteht darunter bekanntlich eine meist in Hausepidemieen auftretende schwere acute Infectionskrankheit, welche, wie angenommen wird, von einem specifisch erkrankten Papagei (Psittacus) auf den Menschen übertragen wird.

Es ist diese Erkrankung in allen Hausepidemieen, welche bisher in Frankreich, Italien und Deutschland beobachtet sind, ihrem klinisch-anatomischen Wesen nach stets eine und dieselbe gewesen, eine atypische, häufig mit typhösen Erscheinungen einhergehende Lungenentzündung. Prof. Dr. Leichtenstern in Köln veröffentlicht jetzt eine sehr eingehende interessante Arbeit über diesen Gegenstand: Ueber „infectiöse" Lungenentzündungen und den heutigen Stand der Psittacosis-Frage. Werden durch specifisch erkrankte Papageien bösartige Lungenentzündungen beim Menschen hervorgerufen?" (Centralblatt für allgemeine Gesundheitspflege. 18. Jahrg., 7. u. 8. Heft.)

Ist die Psittacosis genannte Erkrankung des Menschen eine klinisch-anatomisch einheitliche, so ist sie doch keine specifische; atypische Lungenentzündungen ganz derselben Art kommen nicht selten, namentlich auch in Form von Hausepidemieen vor, unter Umständen, wo Papageien als Infectionserreger sicher ausgeschlossen sind.

Bei der Psittacosis-Erkrankung des Papageis handelt es sich, wie bisher festgestellt ist, wohl in allen Fällen um eine meist chronisch verlaufende Darmentzündung. Eine Lungenentzündung ist bisher bei den betreffenden Papageien nicht nachgewiesen. Der Schluss jedoch, dass auch die Erkrankung des Menschen nicht vom Papagei ausgegangen sein könne, ist nicht gestattet. Die Mikroben, welche beim Papagei eine Darmentzündung hervorrufen, können beim Menschen eine Lungenentzündung bewirken. Umgekehrt sieht man ja, dass der Pneumococcus beim Menschen eine Lungenentzündung, beim Kaninchen dagegen eine Blutvergiftung (Septicaemie) hervorruft.

Wenn nun auch die Franzosen den von Nocard beim Papagei gefundenen Baeillus als den Erreger der Psittacosis-Erkrankung des Menschen gelten lassen, so steht der direkte Beweis hierfür noch völlig aus. Die Frage ist damit durchaus nicht schon in negativem Sinne entschieden, aber wir sind bisher allein auf die epidemiologischen Vorkommnisse angewiesen.

Lässt sich nachweisen, dass in einer Anzahl von Fällen, unmittelbar nach Ankunft eines kranken Papageis in einem Haushalt, zahlreiche gleichzeitige Erkrankungen erfolgten, die stets den gleichen Charakter trugen, so gewinnt der Verdacht, dass die Papageien die Träger des Infectionsstoffes waren, an Boden. Treten aber, wie in der Pariser Epidemie von 1892, von einer Papageiensendung ausgehend, in zahlreichen Häusern verschiedener Stadttheile, grade wohin Papageien dieser Sendung gelangten, sofort Hausepidemieen von Psittacosis auf, so gewinnt obige Annahme an Wahrscheinlichkeit.

Bei dem hohen Interesse und der Wichtigkeit der ganzen Frage sei hier an die einzelnen Epidemieen erinnert.

Die erste wurde 1879 von Ritter in Uster in der Schweiz beobachtet. Im Hause eines wohlhabenden Vogelliebhabers brach eine schwere acute Infectionskrankheit aus, welche in der Zeit vom 13. bis 18. März drei Familienmitglieder, ferner die Hausmagd und einen Arbeiter ergriff, welcher im Hause Ausbesserungen an den Vogelkäfigen vorgenommen hatte. Einige Tage später erkrankten noch zwei Personen, welche sich in dem Vogelzimmer aufgehalten hatten. Von den sieben Erkrankten starben drei. Als Ausgangspunkt der Erkrankungen betrachtet Ritter eine Sendung exotischer Vögel, Papageien, welche am 21. Februar in dem betr. Hause in Uster aus Hamburg angekommen waren. Für den Infectionsträger hält er nicht die Vögel selbst, sondern die Transport-Käfige, welche mit ihren organischen Auswurfstoffen ein günstiges Vehikel für irgend wo hineingebrachte Micrococcen abgeben konnten. Ritter bezeichnet die Epidemie als eine Form von Pneumotyphus oder typhöser Pneumonie. In epidemiologischer Hinsicht legt er das grösste Gewicht auf das plötzliche explosionsartige Auftreten der Krankheit. Er schliesst, dass für Contagiosität, d. h. Krankheitsübertragung von Person zu Person kein Anhalt vorliege.

Allen Fällen gemeinsam ist die Ende der ersten bis Mitte der zweiten Woche auftretende eklatante Lungenentzündung.

Die folgende Beobachtung stammt von Ost in Bern. Ende Oktober 1882 war in dem hygienisch tadellosen Hause einer wohlhabenden Familie in Bern eine neue Sendung exotischer Vögel, Papageien, aus London angekommen. Ein Exemplar ging wenige Tage nach der Ankunft zu Grunde, ein zweites verendete im Laufe der Hausepidemie. Die anderen Vögel blieben gesund und es trat auch nach ihrer Verschenkung keine ähnliche Erkrankung ausserhalb auf. Es erkrankten an schwerer Lungenentzündung: 1. am 11. November die Ehefrau. Tod am 13. Krankheitstage. 2. am 21. November der Ehemann. Tod am 13. Krankheitstage. 3. am 12. Dezember der Sohn des Hauses. Genesung. Mit ihm gleichzeitig 4. die Dienstmagd, welcher die Besorgung der Vogelkäfige oblag. Genesung.

Sehr fraglich ist es in diesen Fällen, ob die exotischen Vögel als Träger des Infectionsstoffes eine Rolle spielten, da die in epidemiologischer Hinsicht wichtige explosive, gleichzeitige Erkrankung der betroffenen Hausgenossen fehlt.

Prof. E. Wagner, der bekannte Leipziger Kliniker, beobachtete 1882 eine eigenartige typhöse Lungenentzündung bei einem 22jährigen Dienstmädchen, welches in einer Leipziger Thierhandlung (Affen, Papageien u. s. w.) diente. Ein aus derselben Handlung bezogener kranker, bald gestorbener Hund rief eine Erkrankung an typhöser Pneumonie bei einem 18jährigen Dienstmädchen und bei deren Herrin hervor. Gleichzeitig erkrankte an Lungenentzündung ein Mann, welcher kurz vorher Besitzer des betreffenden Hundes gewesen war.

Im Jahre 1886 beobachtete Wagner wiederum drei Fälle von typhöser Pneumonie, welche Angestellte derselben Thierhandlung betrafen.

Leichtenstern führt dann an die Beobachtungen Eberth's und M. Wolff's über eine tödtliche Mycose bei Papageien.

Eberth theilt den Sectionsbefund eines grauen Papageis mit, bei welchem die Blutcapillaren verschiedener Organe, Milz, Muskeln, namentlich aber Leber und Darmzotten mit einer Unmasse von Micrococcen förmlich ausgestopft waren. Wolff stellte sich die Aufgabe, die Ursache der Massensterblichkeit zu erforschen, welche Anfangs der 80er Jahre unter den grauen Papageien (Psittacus erithaceus, Jako) herrschte, die alljährlich in vielen Tausenden von Exemplaren von der Westküste Afrikas, namentlich der Goldküste, nach Europa importirt wurden. Die Einfuhr nach Deutschland betrug damals gegen 8000 Papageien jährlich, von denen kaum 5 % am Leben blieben. Wolff schilderte sehr treffend die Ursache der Massenerkrankung, die allen hygienischen Forderungen spottende Art und Weise des Transportes der Vögel auf den englischen Schiffen. Zu Hunderten in enge Käfige zusammengepfercht, mit verdorbener Nahrung und schlechtem Trinkwasser versorgt, im stinkenden Kielraum der Schiffe untergebracht, erkranken die Vögel. Niemals werden die Käfige gereinigt. Zollhoch liegt der Koth in denselben und die hungrigen Vögel fressen ihre eigenen Dejectionen. Als der Frachtzoll für Papageien auf englischen Schiffen nicht so hoch war, kamen die Thiere, weil sie gesundheitsgemäss und

in geringer Zahl befördert wurden, gesund an und noch damals (1883) befördern die Segelschiffe und die in Australien einlaufenden holländischen Schiffe, auf denen grosse Reinlichkeit und Fürsorge für die Transportvögel herrscht, die Thiere gesund.

Als Krankheitserscheinungen zeigten die Thiere verminderte Esslust, sie verweigerten bald die Nahrung, wurden matt und traurig. Sehr bald stellt sich Durchfall ein, unter Convulsionen erfolgt der Tod. Erscheinungen von Seiten des Respirationsapparates gehören nicht zu den constanten Krankheitssymptomen. Bei der Section von 12 Graupapageien wurde als Hauptsache folgendes gefunden:

a) Makroskopiseh: Herz ohne besondere Anomalie. Brustfell stets frei. Lungen meist lufthaltig. In vier Fällen bronchopneumonische Herde von meist geringer Ausdehnung. In der Leber zahlreiche miliare und grössere grauweisse derbe Knoten, welche sich als Micrococcenherde mit Nekrose des Lebergewebes ausweisen. Solche Knoten, nur spärlicher, auch in Milz und Nieren. Im Darm mässige katarrhalische Schwellung der Schleimhaut.

b) Mikroskopisch: Die bacteriologischen Befunde entsprechen dem damaligen Stande der Kenntnisse, sie fallen sehr dürftig aus und beschränken sich auf den Nachweis von Micrococcen. Das Wesentliche des Sectionsbefundes sind die Microorganismen. Sie finden sich in fast allen Organen, am reichlichsten in der Leber, besonders in den vorher erwähnten Knoten. Sie sind massenhaft, wahre Micrococcen-Thromben, in den Capillargefässen regelmässig auch extravasculär. Abscesse werden nicht angetroffen, nicht einmal entzündliche Erscheinungen in der Umgebung der Pilz- und Nekroseherde. Der Micrococcus des Psittacus erithaceus ist, wie zahlreiche Präparate zeigten, gar kein Entzündungserreger. In der Darmwandung wurden keine Micrococcen nachgewiesen. Wolff glaubt den Darm als Eintrittspforte der Micrococcen ausschliessen zu können, denkt vielmehr an eine Invasion durch die Lungen.

Wolff schliesst mit der Mahnung, dass es dringend geboten ist, da die Wege der Ansteckung beim Menschen noch vielfach so geheimnissvoll sind, mit Thieren vorsichtig zu sein, die nachweislich so oft an Mykosen zu Grunde gehen, wie die Graupapageien.

Prophetische Worte mit Beziehung auf die 1892 erfolgte Pariser Psittacosis-Epidemie.

Hervorgehoben muss werden, dass trotz des damaligen grossen Importes kranker, bald verendender Graupapageien weder ein Fall von Ansteckung eines Vogelliebhabers, noch eine Hausepidemie bekannt geworden sind. Auch auf den Transportschiffen, wo Matrosen und Passagiere auf kleinem Raum mit kranken und sterbenden Papageien zusammengepfercht waren, ist keine Epidemie unter den Schiffsinsassen bekannt geworden.

Wir kommen zu der eigenartigen Psittacosis-Epidemie 1892 in Paris.

Zwei Franzosen, Marion und Dubois, kauften im December 1891 in Buenos-Ayres 500 Papageien, um sie nach Frankreich zu importiren. Es starben auf der Seereise sehr viel davon, sodass bei der Ankunft in Paris am 3. Februar 1892 nur noch 200 Vögel übrig waren. Beide theilten in Paris ihre Sendung.

I. Marion bringt seinen Antheil zunächst zu seinem Bruder, Rue Dutot 42. Das ist der erste Krankheitsheerd.

Am 20. Februar erkrankt Marion, bald darauf dessen Bruder, der starb, ferner der Schwiegervater und die Schwiegermutter Marions, sodann ein Weinhändler und dessen Frau, welche die Vögel besorgten, und ein weiteres Ehepaar. Alle diese Personen sind Insassen des Hauses Rue Dutot.

Ausserdem erkrankten zwei Schlächterjungen und eine Frau, die wiederholt gekommen waren, um die Papageien zu sehen, endlich ein Arzt, welcher die Kranken des Hauses Rue Dutot behandelte.

Es steigerte sich inzwischen auch die Sterblichkeit unter den Papageien, und Marion bringt seine Vögel nach Rue Régnier 44 zu einem Herrn Gaujal.

Bald erkrankt das Gaujal'sche Ehepaar und der Schwiegersohn.

Vom Hause Rue Régnier 44 wurden zahlreiche Papageien verkauft. Es werden 6 Abnehmer, in verschiedenen Strassen wohnend, aufgeführt, in deren Familien erkranken 11 Personen, davon starben 5.

Der erste Heerd umfasste 26 Personen, von denen 8 starben.

II. Dubois, der Compagnon Marions, brachte seine Papageien nach Rue Roquette 9.

Hier erkrankte Dubois am 2. März, in demselben Hause 10 weitere Personen, 5 starben.

Von dem Hause Rue Roquette 9 wurden eine Anzahl Papageien verkauft; 12 der Abnehmer erkrankten, 3 starben.

Der zweite Heerd umfasste 23 Personen, von denen 8 starben.

Somit umfasst die Psittacosis-Epidemie 1892 in Paris 49 Personen mit 16 Todesfällen.

1893 traten zwei neue Hans-Epidemieen in Paris auf. In Rue de Vaugirard 31 hielten die Eheleute M. eine Familien-Pension. Am 20. Januar 1898 kauften sie von einem Hausirer einen Papagei, der krank aussah, jede Nahrung verweigerte, an Diarrhoe litt, einen entsetzlichen Geruch verbreitete und am 25. Januar starb. Am gleichen Tage erkrankt Frau M., welche den Vogel häufig liebkoste und ihm zu essen gab, „de bouche à bec", mit schweren typhösen Symptomen, später wurde Lungenentzündung festgestellt. Genesung nach langer, schwerer Erkrankung.

Am 1. Februar erkrankt eine Näherin, welche tagsüber bei der Familie M. arbeitete. Doppelseitige Lungenentzündung. Tod am fünften Tage.

Am 2. Februar erkrankte Frau M. Lungenentzündung. Tod am 9. Februar.

Am 2. Februar erkrankt auch die Bonne im Hause der Eheleute M. Leichtere Erkrankung ohne sicher nachweisbare Lungenentzündung.

Am 4. Februar erkrankt der Portier des Hauses, welcher den Vogelkäfig gereinigt und den todten Papagei einige Zeit bei sich aufbewahrt hatte. Tod am 23. Februar.

Bemerkenswerth ist, dass sämmtliche 5 Personen in kurzer Zeit, zwischen dem 1. und 4. Februar, erkrankten.

In einem anderen Hause kaufte im Januar 1893 ein jung verheirathetes Ehepaar von einem Hausirer einen Papagei, der schon beim Ankauf krank war, Diarrhöen hatte und nach 24 Stunden starb. Wenige Tage nach dem Tode des Papageis erkrankten fast gleichzeitig die Eheleute, anfangs unter den Erscheinungen eines Typhus, später ausgeprägte Lungenentzündung. Beide starben.

Somit 1893: 7 Erkrankungen mit 5 Todesfällen.

1894 kaufte ein Herr in Paris einen Papagei, der krank war und drei Wochen darauf starb. Am Tage darauf erkrankte der Besitzer und seine Schwägerin, die den Papagei mit dem Munde gefüttert hatten. Ausgang in Genesung.

Am 20. November 1895 kaufte in Paris ein Herr X. drei Papageien. Einer derselben wurde an Frau Z. verschenkt. Die beiden Papageien des Herrn starben am 3. und 10. Januar 1896. Am 15. Januar erkrankte Herr X. und stirbt am 26 Januar. Am 22. Januar erkrankte

die Frau und stirbt am 22. Februar. Der gleichfalls erkrankte Sohn genas.

Der an Frau Z. geschenkte Papagei starb in den ersten Tagen des Januar. Gleich darauf erkrankte Frau Z. und deren Bonne. Beide genasen.

Aus dem Jahre 1896 wird noch über 2 weitere Hausepidemieen berichtet, auf gleicher Grundlage.

Im Ganzen 1895/96: 12 Erkrankungen mit 3 Todesfällen.

Bei der ersten Pariser Epidemie 1892 waren die Ansichten der Aerzte über das Wesen derselben anfänglich getheilt. Dujardin-Beaumetz sprach sich in seinem ersten Bericht 1892 dahin aus, dass es sich um eine „grippe infectieuse à forme pneumonique“ handele, welche von Person zu Person übertragen worden sei, da alle Erkrankten, welche mit Papageien in Berührung gekommen seien, gleichzeitig auch mit erkrankten Personen in Berührung gekommen wären. Später änderte er, auf Grund sehr eingehenden Studiums der Verbreitungsweise der Epidemie von 1892 und 1893, seine Auffassung und schloss sich der Ansicht voll an, dass die Papageien eine Rolle gespielt hätten. Er erinnert an die von Eberth und Wolff beschriebene septische Erkrankung der Papageien und kommt zu dem Schluss, dass die Epidemie auf einer directen Ansteckung durch die kranken Vögel beruht habe, er bezeichnet die Krankheit als eine „affection septique à localisation pulmonaire.“

Der Erste, welcher sich für die directe Ansteckung durch die erkrankten Papageien aussprach, war Peter. Er bezeichnete jedoch, mit Bezug auf die von Eberth und Wolff beschriebene Papageien-Sepsis, die Krankheit als einen auf den Menschen übertragenen „Typhus des perruches“; ja er bezeichnet ihn sogar als einen „Typhus à rechnte vrai“, identificirt ihn also mit dem Typhus recurrens, wofür weder klinisch noch bacteriologisch der geringste Anlass vorlag.

Unter allen Umständen ist die Uebertragung der Krankheit in der Pariser Psittacosis-Epidemie 1891/93 von den Papageien auf den Menschen hochwahrscheinlich. Dafür spricht einmal, dass überall, wohin kranke Papageien aus der Sendung von Marion und Duhois gelangten, sofort die Erkrankung der betreffenden Vogelbesitzer eintrat; ferner, dass die Wohnungsinsassen, welche mit den kranken Papageien in Berührung kamen, nahezu gleichzeitig erkrankten. In dem Hause Rue de la Roequette 9 erkrankten wenige Tage nach Ankunft der kranken Papageien 6 Personen, sämmtlich zwischen dem 15. und 21. März und in dem Hause Rue de Vaugirard 31 stirbt der Papagei am 25. Januar. In der Zeit vom 1.—4. Februar erkranken 5 Personen. Beide Male müssen die Personen als gleichzeitig inficirt betrachtet werden.

Es ist kein Wunder, dass diejenigen, welche mit den kranken Papageien intim verkehrten, am häufigsten erkrankten. In allen französischen Berichten heisst es, dass die neuen Ankömmlinge sofort die Lieblinge der ganzen Familie waren. Man liebkoste sie, spielte mit ihnen, liess sich von ihnen beissen, fütterte sie aus dem Munde, ja, als sie krank wurden, erwärmte man sie am eigenen Körper.

Was die Anatomie der Pariser Psittacosis-Erkrankungen 1892/96 betrifft, so scheinen nur wenige Obductionen gemacht zu sein. Auffallend ist es jedenfalls, dass Dujardin-Beaumetz, Dupuy und andere den anatomischen Befund der Krankheit in ihren ausführlichen Berichten ignoriren. Nur Gaston führte einige Sectionen aus, welche im Allgemeinen dasselbe Ergebniss hatten, wie die von Ritter gemachten.

Die Beschreibung der bacteriologischen Befunde ist dagegen eine sehr eingehende. Gaston untersuchte die Excremente, Magen- und Darminhalt kranker Papageien aus der Psittacosis-Epidemie. Er fand „lange, dünne Stäbchen“, ferner einen Diplococcus, der sich von dem Pneumococcus wesentlich unterschied. Mäuse wurden durch diesen Diplococcus in 48 Stunden getödtet. Aus dem Blut und den Organen derselben züchtete Gaston ein Stäbchen, das morphologisch und culturell völlig dem Bacillus der „Mäuse-Septicaemie“ glich. Gaston setzte ferner ein Meerschweinchen in den Käfig eines kurz vorher verendeten Papageis. Dasselbe starb nach 24 Stunden. Die Cultur aus den Eingeweiden des Meerschweinchens ergab wiederum ein anderes Resultat; es fanden sich Bacillen, die in jeder Hinsicht dem „vibrion septique“ glichen und ein anderes, kleines Stäbchen.

Netter wies in dem pneumonischen Infiltrate an Psittacosis Verstorbener durch Cultur und Thierversuch den Diplococcus pneumoniae nach.

Hallé impfte mit dem Auswurf zweier Psittacosis-Kranken zwei Mäuse, die nach 24 Stunden eingingen. In dem Milchsaft der einen Maus fand er durch Culturen den Colibacillus, bei der anderen Maus den Diplococcus pneumoniae in Reincultur.

Einen Wendepunkt brachte die Entdeckung Nocard's, eines hervorragenden Bacteriologen Frankreichs. Derselbe hatte sich vergeblich bemüht, kranke oder verendete Papageien aus der erwähnten Sendung von Marion und Duhois zu erhalten. Er bekam schliesslich eine grosse Zahl von Papageiflügeln, welche von Marion-Dubois'schen Papageien herstammten und zwar von solchen, die bereits während der Ueberfahrt von Buenos-Ayres nach Havre gestorben waren. Aus dem eingetrockneten Knochenmark aller dieser Flügel gewann Nocard in Reincultur stets den gleichen specifischen Bacillus, ein kurzes, ziemlich dickes, sehr bewegliches Stäbchen mit abgerundeten Polen, von aërobem und anaërobem Wachsthum. Es entwickelte sich sehr schnell auf allen üblichen flüssigen und festen Nährböden, brachte Milch nicht zum Gerinnen, bildete mit Pepton kein Indol. Für Thiere, Papageien, Tauben, Hühner, Mäuse, Kaninchen, Meerschweinchen u. s. w. war der Bacillus ausserordentlich pathogen, er tödtete dieselben, subcutan geimpft, in mindestens 48 Stunden, bei der Fütterung später, unter den Erscheinungen der hämorrhagischen Septicaemie. Ein Dutzend solcher getrockneter Papageienflügel in den Käfig eines gesunden Papageis gelegt, bewirkte nach spätestens 20 Tagen den Tod des Thieres und die Section ergab in Reincultur die Anwesenheit des specifischen Bacillus.

Mit Recht rief die Nocard'sche Entdeckung (1893) Aufsehen hervor. Ehe man den Nocard'schen Bacillus beim psittacosiskranken Menschen gefunden hatte, wurde behauptet: Die Psittacosis der Papageien und des Menschen ist eine specifische durch den Nocard'schen Bacillus hervorgerufene Infectionskrankheit. Man erklärt die Psittacosis-Epidemie 1892/93 rückschliessend hervorgerufen durch den Nocard'schen Bacillus. Mit Recht sagt Leichtenstern: „Es war das ein Verstoss gegen die Regeln der naturwissenschaftlichen Beweisführung.“

Erst 1896 wurde der Nocard'sche Bacillus auch beim Psittacosis-kranken Menschen nachgewiesen durch Gilbert und Fournier. Nachdem sie bei sechs Psittacosis-Kranken Auswurf, Urin, Blut, einmal auch ein Pleuraexsudat vergeblich auf das Vorhandensein des Nocard'schen Bacillus untersucht hatten, fanden sie schliesslich einmal im Herzblut einer an Psittacosis verstorbenen Frau einen Bacillus, welcher „absolument“ mit dem Nocard'schen Bacillus identisch war.

Dieselben Autoren bestätigten ferner die Entdeckung Nocards, indem sie bei einem kranken Papagei in dessen

LIBRARY

Herzblut, Milz, Leber, Darminhalt und Knochenmark den Noeard'schen Bacillus in Reinculturen nachwiesen und mittelst Thierversuche bekräftigten.

Im Winter 1894/95 traten in Florenz und dem benachbarten Ponto Hausepidemieen von Lungenentzündung auf, welche sich durch auffallende Sterblichkeit und abnorme Verlaufsweise auszeichneten, wie sie auch früher in Florenz angeblich nie beobachtet waren. Ein bestimmter Grund für diese Erkrankungen liess sich nicht nachweisen, Thatsache jedoch ist, dass die Krankheit in mehreren Familien auftrat, nachdem wenige Tage vorher Papageien angekauft, die krank waren und starben. In Florenz war allgemein die Ansicht verbreitet, dass die Krankheit durch Papageien hervorgerufen sei, die kurz vorher aus Amerika in Genua eingetroffen waren. Die bacteriologischen Untersuchungen über diese Epidemieen haben kein entscheidendes Ergebniss gehabt.

Eine weitere Beobachtung stammt von M. Haedke in Stettin. Es erkrankten in der zweiten Hälfte des December 1896 in dem Haushalt eines wohlhabenden Rentners 4 Familien-Mitglieder an „sputumloser Pneumonie". Am 20. December der Hausherr, welcher starb. Am 24. December gleichzeitig die erwachsene Toehter und die Wirthschafterin, letztere stirbt am 2. Januar. Endlich am 25. December das 18jährige Dienstmädchen, welches am 9. Januar stirbt.

Haedke hatte für die Ursache der auffallenden Hausepidemie nach einer ev. Papageien-Infection gefahndet. Und es bestätigte sich, dass sehr kurze Zeit vor der Erkrankung der Familienmitglieder ein grüner Papagei in den Haushalt aufgenommen war, welcher erst wenige Woehen vorher aus Brasilien importirt war. Der Vogel war krank, litt an profusen wässerigen Diarrhöen und war der Gegenstand zärtlicher Liebkosungen. Er starb nach einigen Wochen im Laboratorium des Stettiner Krankenhauses. Weder in den Ausleerungen noch in der Leiche des Vogels wurden Streptococcen noch der Noeard'sche Bacillus gefunden, trotzdem eifrig nach letzterem gesucht ist.

Gegen Ende 1898 trat in Bernay (Nordfrankreich) eine Hausepidemie auf, welche alle klinischen Zeichen der Psittaeosis trug und von einem kranken Papagei ausgegangen sein soll, der seit 14 Tagen im Hause war. Von den acht Mitgliedern des Haushaltes erkrankten sieben, vier starben an Lungenentzündung. Die Genesenden litten ausschliesslich an fötiden Diarrhöen. — Der Nachweis des Noeard'schen Bacillus gelang nicht.

Diesen fremden Beobachtungen reiht Leichtenstern seine eigenen an.

In einem kleinen, hygienisch einwandsfreien Hause in Köln, welches ausschliesslich von der Familie des Hauseigenthümers G. — Vater, Mutter und sechs Töchter — bewohnt war, brach am 4. Januar 1898 eine acute, schwere Infectionskrankheit aus, welche sieben Mitglieder der Familie und die beiden zur Krankenpflege berufenen Schwestern ergriff. Ein Dienstmädchen wurde nicht gehalten. Die behandelnden Aerzte wurden, ohne dass ihnen die Frage der Psittaeosis bekannt war, bei dem Suchen nach der Infectionsquelle am 7. Februar auf einen kranken Papagei aufmerksam. Denselben — grüner, sogenannter Amazonenpapagei — hatte die Hausfrau am 23. December 1897 in einer Kölner Vogelgrosshandlung gekauft. Er befand sich beim Ankauf mit noch drei anderen Papageien zusammen in einem grösseren Käfig. Einer derselben war nach Angabe der Verkäuferin krank. Dieselbe erzählte auch, dass der von Frau G. gekaufte Papagei noch jung und erst vor einigen Wochen aus Hamburg gekommen sei, dass ferner in dieser Sendung viele zu Grunde gegangen seien. Als später die Epidemie im Hause G. Aufsehen erregte und sich die sanitätspolizeilichen Organe in die Sache mischten, wurden diese Angaben wieder in Abrede gestellt. Bei dem gekauften Papagei zeigte sich am 26. December, dass er krank war, er wurde in Decken gehüllt von Herrn G. und den Kindern. Schon vor Neujahr hatte er hässliche Diarrhöen, wurde von Tag zu Tag kränker. Am 8. Februar wurde er in das bacteriologische Institut verbracht und starb daselbst am 16. Februar.

Die Erkrankungen in der Familie G. — es handelte sich stets um atypische Lungenentzündungen — sind folgende. Am 4. Januar Frau G. und Frl. C. G. Letztere starb am 18. Januar. Dann eine geradezu explosionsartige Häufung der Erkrankungen vom 24. Januar an. An diesem Tage erkrankt L. G. Langsame Genesung. Am 25. Januar erkranken Herr G., Tod am 30. Januar und El. G., Tod am 7. Februar. Am 26. Januar Alma G., langsame Genesung, am gleichen Tage eine seit dem 12. Januar im Hause befindliche Krankenschwester; am 27. Januar Ey. G., langsame Genesung. Am 13. Februar erkrankt die seit dem 25. Januar im Hause befindliche zweite Pflegerin, Tod am 24. Februar. Von den 9 Personen erkrankten mithin 8 zur Zeit, als sich der kranke Papagei noch im Hause befand. Nur die zweite Pflegerin erkrankte 5 Tage später, als der Papagei aus dem Hause entfernt war. Da sie aber am 25. Januar die Krankenpflege antrat und der kranke Papagei erst am 8. Februar entfernt wurde, so theilte auch sie mit dem Papagei noch einen 13tägigen Aufenthalt im Hause G. Da durch zahlreiche Beobachtungen festgestellt ist, dass das Incubationsstadium der Psittaeosis im Allgemeinen 9—10 Tage beträgt, so liegt auch die Möglichkeit vor, dass die zweite Pflegerin durch den kranken Papagei angesteckt ist.

In der Familie des Vogelhändlers selbst kam keine Erkrankung vor. Zufällig aber kam eine höchst wahrscheinlich im Hause des Vogelhändlers erfolgte Pneumonieinfection zur Kenntniss. Zur Zeit der in der Familie G. herrschenden Epidemie wurde ein 20jähriges Dienstmädchen mit einer schweren, durchaus atypischen Lungenentzündung in das Krankenhaus aufgenommen. Erst in der Reconvaleseenz berichtete das Mädchen, dass sie als Stundenmädchen arbeite und kurze Zeit vor ihrer Erkrankung bei dem betreffenden Vogelhändler mit Abstäuben und Samenlesen beschäftigt gewesen sei, einige Male auch die Käfige der Papageien gereinigt habe. Dieser Fall ist von grosser Bedeutung, denn mit der Familie G. war das Mädchen niemals in Berührung gekommen.

Die bacteriologischen Untersuchungen über diese Fälle wurden von Dr. Czaplewski, Vorstand des bacteriologischen Laboratoriums der Stadt Köln, ausgeführt. Besonders eingehend ist der Befund über El. G. Es lag in diesem Fall eine combinirte Infection vor. Erstens eine Allgemeininfeetion des Körpers mit kurzen Streptoeoccen, die in der Lunge und im Auswurf am reichlichsten nachgewiesen wurden, aber auch in der Milz und Leber, sowie in Blutproben aus dem Herzen. Ausser den Streptococcen wurde aus der Lunge noch Staphylococcus aureus gezüchtet, fand sich auch in der Milz, weniger in der Leber, Herzblut und Auswurf.

Es wurden ferner kurze, nach Gram entfärbbare Baeterien gefunden, die auf allen Nährböden wuchsen, mit Influenzabaeillen nichts zu thun hatten. Auch mit dem Noeard'schen Psittaeosis-Bacillus, von welchem Czaplewski sich Reinculturen von Professor Noeard erbeten hatte, waren die Bacterien nicht identisch.

Die bacteriologische Untersuehung des Papageis hatte ein auffallend geringfügiges Ergebniss. Weder die Noeard'schen Bacillen noch die bei El. G. isolirten Bacterien-

— Streptococcus, Staphylococcus aureus — noch die nach Gram entfärbbaren Bacterien wurden gefunden.

Czaplewski kommt dann zu dem Schluss, dass:

„1. der Papagei nicht an der durch den Nocard'schen Psittacosis-Bacillus erregten Nocard'schen Psittacose zu Grunde gegangen ist, und dass

2. ein irgendwie greifbarer aetiologischer Zusammenhang zwischen der Erkrankung des Papageis und den Erkrankungsfällen im G.'schen Hause sich nicht hat nachweisen lassen.

Dabei soll die Möglichkeit des Bestehens einer echten von Papageien auf den Menschen übertragbaren Infectionskrankheit, der Nocard'schen Psittacose, durchaus nicht geleugnet werden."

Leichtenstern berichtet dann noch eingehend über zwei weitere von ihm 1898/99 in Köln und eine im Frühjahr 1899 in Krefeld beobachtete Pneumonie-Hausepidemie, auf die wir hier nicht näher eingehen wollen. In dem einen Falle aus Köln — es erkrankten 8 Personen — war ein kranker, kurz zuvor bezogener grüner Amazonenpapagei, welcher auch starb, als Erreger der Krankheit in hohem Maasse verdächtig. In dem anderen Falle aus Köln, wie in dem aus Krefeld können die Vögel — in Köln ein Papagei, in Krefeld Sittige und Finken — als Krankheitserreger nicht in Betracht kommen.

Das Ergebniss der Leichtenstern'schen Abhandlung ist:

1. dass der epidemiologisch-klinische und namentlich bacteriologisch sichere Beweis, dass in den bisher bekannten Psittacosis-verdächtigen Epidemieen die Ansteckung thatsächlich von den kranken Papageien ausging, nicht erbracht ist;

2. dass bei Papageien, besonders bei frisch importirten, oft schwere infectiöse, d. h. durch Mikroorganismen bedingte Erkrankungen vorkommen;

3. dass diese infectiösen Papageien-Erkrankungen für den Menschen gefährlich werden können.

4. Die als Psittacosis bezeichnete Krankheit des Menschen ist eine atypische, oft mit typhösen Erscheinungen gepaarte Lungenentzündung, welche in allen Epidemieen den völlig gleichen Charakter trug.

5. Die ohne Intervention von Papageien in gleicher Weise bisweilen vorkommenden Pneumonie-Hausepidemien könnten zu dem Schluss Veranlassung geben, dass die zufällig im Hause vorhandenen kranken Papageien bei allen bisherigen Psittacosis-Epidemieen keine ätiologische Rolle spielten.

6. Gegen die letztere Schlussfolgerung spricht einigermaassen die immerhin nicht geringe Zahl der bisherigen Psittacosis-Hausepidemieen, besonders die Pariser Epidemie von 1892, bei der die Uebertragung der Krankheit von den Papageien auf den Menschen auf Grund der epidemiologischen Thatsachen durchaus als überaus wahrscheinlich bezeichnet werden muss.

Die prophylakitschen Maassregeln, welchen ja glücklicherweise bei den verschiedensten Krankheiten ein immer grösseres Interesse in allen Schichten der Bevölkerung entgegengebracht wird, ergaben sich hieraus von selbst. Man kaufe keine kranken Papageien, entferne dieselben jedenfalls nach der Erkrankung aus dem Hause. Die Vogelhandlungen sind zu controlliren, frisch importirte Papageien in Quarantäne zu halten, der Hausirhandel mit Papageien zu untersagen, da mit Vorliebe kranke Vögel zum Kaufe angeboten werden. M.

Ueber die Entwicklung der Insecten mit besonderer Berücksichtigung der Deckflügel der Käfer. — Eine eingehende Untersuchung über die Entwicklung der Käferflügel bildet den Inhalt der von der philosophischen Fakultät der Universität Göttingen gekrönten Preisschrift Edg. Krügers. (Göttingen 1898.) Die Arbeit bildet eine werthvolle Ergänzung für die Kenntniss der Entwicklungsgeschichte der Coleopteren, die gerade nach dieser Richtung noch wenig erforscht worden ist. Es war bisher eine viel umstrittene Frage geblieben, welche morphologische Deutung dem Käferdeckflügel beizulegen sei. Sind diese Gebilde als einfache Vorderflügel zu betrachten, oder mit den Halsschildseitenlappen der Heuschrecken und Käfer, den Tegulae der Hypmenopteren, den Pterygoden der Lepidopteren zu homologisiren? Wenn auch eine Identificirung der Käferdeckflügel mit den Halsschildseitenlappen manches für sich haben mochte, so bot doch die durch Muskulatur und Gelenkbildung hervorgerufene Beweglichkeit der Elytren einen Vergleichspunkt, der es unmöglich machte, beide Organe als gleichwerthig anzusehen. Krüger hat nun die strittige Frage dahin entschieden und in seinen Untersuchungen den Beweis erbracht, dass die Käferdeckflügel einfache Vorderflügel sind, die sich aus einer identischen Anlage entwickeln, wie die Hinterflügel. Die Imaginalscheiben beider Flügel treten bei den von Krüger untersuchten Formen: Tenebrio molitor, Lema asparagi und L. merdigera am Ende der Larvenperiode nach der letzten Larvenhäutung und vor der Puppenhäutung auf. Sie entstehen der Lage nach eng über der Beinwurzel des Meso- und Metathorax und zeigen schon in diesem frühen Stadium die doppelte Lamellennatur des fertigen Flügels. Das Wachsthum der beiden Gebilde verläuft nun eine Zeit lang nahezu vollkommen gleichartig, wenn auch der Vorderflügel dem Hinterflügel in der Entwicklung vorauseilt. Erst in der Mitte der Puppenperiode schlägt der Vorderflügel eine vom Hinterflügel deutlich verschiedene Entwicklungsrichtung ein. Die Grundmembran des Vorderflügels erfährt eine Spaltung und verursacht dadurch eine Verschiebung der Blutlacunen. Es entsteht auf diese Weise ein Hohlraum, der mit der Leibeshöhle in Verbindung steht und nur durch später gebildete chitinisirte „Querbrücke" eingeschränkt wird. Das Lumen des fertigen Käferdeckflügels ist also eine secundäre Bildung, die mit dem ursprünglichen in keinerlei Zusammenhang steht, ebensowenig mit den Adern identisch ist, die im Hinterflügel z. B. als Reste des primären Hohlraums übrig bleiben, im Vorderflügel aber vollkommen zurückgebildet werden. Ausserdem wird im Vorderflügel die centrale Lamelle gegenüber dem Hinterflügel stark reducirt. Auch durch sein schnelleres Längenwachsthum ist der Vorderflügel vom Hinterflügel verschieden. Ganz besonders zeichnen sich indessen die Elytren durch starke Chitinausscheidung aus, die indessen erst in die allerletzten Entwicklungsstadien des Flügels fällt. Der Körperflügel erreicht nämlich erst im imaginalen Zustand seine volle Entwicklung. Im Gegensatz zu den Lepidopteren bleibt bekanntlich der Käfer, wenn er die Puppenhülle verlassen hat, noch längere Zeit in dem ihn schützenden Erdcocon. In diesem Zeitraum wird das Wachsthum der Flügel beendigt, und diese erreichen, in dem sich die Falten und Runzeln glätten, ihre definitive Form, Grösse und Farbe.

Ausser der Entstehung des Käferflügels hat Krüger auch der Entwicklung der Muskeln, Gelenke, Drüsen im Deckflügel und der Chitinstacheln im Hinterflügel seine Aufmerksamkeit geschenkt. Bezüglich der Bildung von Muskeln und Gelenke kam der Verfasser zu der Ansicht, dass erstere früher auftreten als letztere, und dass die Muskeln des Imago als umgewandelte Larvenmuskeln zu denten seien. Die Drüsen, welche im Deckflügel von Lema merdigera und L. asparagi vorkommen, sind beide von Hypodermiszellen abzuleiten, die sich schon

in der zweiten Hälfte des Puppenstadiums durch ihre Grösse und durch ihre eigenthümliche Lage auszeichnen. Die Chitinstacheln am Hinterflügel von Lema sind den Haaren homologe Organe. Sie entstehen ebenfalls aus Hypodermiszellen und zwar entspricht jeder Stachel einer einzigen Zelle. Bei Lema asparagi beobachtete Krüger die ersten Stachelanlagen am Anfang des Puppenstadiums.

Der Verfasser beschränkt sich indessen nicht allein auf die Untersuchung des Coleoptereuflügels, er bespricht auch seine Beobachtungen über die Entwicklung dieser Organe an anderen Insecten und unterwirft die über diesen Gegenstand vorhandene Litteratur einer eingehenden Prüfung. V. L.

Die Leuchtorgane der Tiefseefische Argyropelecus und Chauliodus. — Das Leuchten der Thiere und Pflanzen ist eine bereits im Alterthum bekannte Erscheinung. Das Geheimnissvolle des Phänomens war ganz dazu angethan, das Interesse der Fischer im hohen Grade anzuregen, und so besitzen wir denn auch eine namhafte Litteratur über diesen Gegenstand. Unsere Kenntniss reicht freilich auch heute noch nicht so weit, dass wir über allem Zweifel stehende Erklärungen zu geben vermögen, immerhin aber haben die aus den vielfachen Untersuchungen gezogenen Schlüsse grosse Wahrscheinlichkeit für sich. Der heutige Standpunkt ist der, dass man das Leuchten als eine mit dem Stoffwechsel im engsten Zusammenhang stehende Erscheinung betrachtet, dass man den verschiedensten Lebensvorgängen, wie der Circulation, der Athmung, der Innervirung einen mehr oder weniger grossen Einfluss auf die das Licht hervorbringenden Theile also auch auf das Phänomen selbst zuschreibt. Hiermit steht auch nicht die von Dubois gefundene Thatsache im Widerspruch, dass die leuchtende Substanz von Pholas dactylus auch ausserhalb des Thierkörpers noch leuchtet, denn diese leuchtende Substanz ist ja als Stoffwechsel der lebenden Zelle producirt worden. In einer Anzahl von Fällen, z. B. bei Pilzen und Bacterien ist man im Stande nachzuweisen, dass das Leuchten bei der Entziehung von Sauerstoff aufhört, bei erneuter Sauerstoffzufuhr aber wieder auftritt, und Schultze hat bei Lampyris splendidula beobachtet, dass die Leuchtzellen aus den Leuchtorganen dieses Thieres, die mit den Trachnen in engster Berührung stehen, vorhandener Ueberosmiumsäure Sauerstoff entziehen. Hiernach könnte man sich zu dem Schlusse berechtigt glauben, dass überhaupt alle Umstände, die die Athmung förderu, auch das Leuchten verstärken und umgekehrt. Dem gegenüber haben aber andere Untersuchungen wieder ergeben, dass das Leuchten nicht im directen Zusammenhange mit den Athmungsvorgängen steht, sondern von der Anwesenheit eines besonderen Stoffes abhängig ist, der von dem Protoplasma erzeugt wird und zwar in Form kleiner colloidaler Kügelchen oder Körnchen. Wie dem auch sein mag, das eine scheint zweifellos, dass es sich bei dem Phänomen des Leuchtens um einen chemischen Prozess, wahrscheinlich um einen Oxydationsprozess, handelt, und es ist nur die Frage, ob die blosse Oxydation gewisser Stoffe die Lichtentwicklung hervorbringt, oder ob diese mit dem Zerfall der oxydirten Substanz in Verbindung steht. Das letztere wird in verschiedenen Fällen angenommen. Einen neuen werthvollen Beitrag verdanken wir Brandes. (Zeitschrift für Naturwissenschaften. Organ des naturwissenschaftlichen Vereins für Sachsen und Thüringen. 71 Bd. 6. Heft 1899), der die Leuchtorgane der Tiefseefische Argyropelecus und Chauliodus einer Untersuchung unterworfen hat.

Argyropelecus hemigymnus ist ein wenige Centimeter langes Thierchen, das etwa die Form einer Axt hat und gerade hundert, meist in Gruppen auftretende, Laternen besitzt, die in ihren proximalen Theilen oft mit einander direct in Verbindung stehen. Der Bau eines solchen Laternchens ist etwa folgender. Unter der schuppenlosen Körperwandung befindet sich eine Art Hohlkegel mit grosser seitlicher Oeffnung. Die Wandung desselben besteht aus sehr langen Bindegewebszellen. Da diese Einlagerungen von Guaninkalk haben, sind sie für Licht undurchlässig und reflectiren auf sie fallende Lichtstrahlen. Auf diese Weise ist ein Reflector gebildet, der von aussen noch mit einer dichten Pigmentschicht bekleidet ist, an der Spitze des Kegels befindet sich ein Haufen einzelliger kugeliger Drüsen, die keinen Ausführungsgang besitzen und von einander durch ein zartes, Nerven und Blutgefässe führendes Bindegewebsnetz getrennt sind. Die Zellen selbst lassen ein sichelförmig der Zellwand anliegendes Protoplasma mit Kern und einen Sekretraum mit stark lichtbrechenden Körperchen erkennen, welch letztere B. für die eigentlichen Leuchtkörper hält. Distalwärts stösst an diese Leuchtdrüse ein anderer Körper, dessen Zellen verlängert, meist spindelförmig sind und ein, eine homogene Masse mit eingelagerten kleinem Kern darstellendes, Protoplasma besitzen. Diesen Zellcomplex, der das umgebende Medium, d. h. das Wasser von dem Leuchtkörper trennt, spricht B. als Linsenkörper an. Zur Erhärtung dieser Annahme weist Verfasser auf einige Punkte hin, in denen der beschriebene Körper der Linse des Auges ähnelt. Einmal wird der beim lebenden Thier vollkommen durchsichtige Körper durch Conservirung in Alkohol gleich der Linse weiss und durchsichtig. Dann haben die Zellen mit ihrer spindelförmigen Gestalt und dem kleinen Kern eine grosse Aehnlichkeit mit den Linsenzellen und endlich gleichen sie in chemischer Hinsicht einander insofern, als bei der Einwirkung von Pikrinsäure auf Hämatoxylinpräparate die Zellen des Linsenkörpers sich zuerst gelb färben. Die der Leuchtdrüse zugekehrte, wie die distale Seite des Linsenkörpers sind schwach concav, da aber die Linsenflächen nicht symmetrisch sind und neben der distalen Concavität sich häufig noch eine plane Austrittsfläche findet, ist die Linse keine regelmässig bicoucave. Die plane Fläche liegt der hier sehr dünnen Körperwandung direct an, während die Concavität von Gallertgewebe ausgefüllt ist, das sich oft ziemlich weit unter die Haut erstreckt. Den Leuchtkörper selbst kann man von aussen kaum sehen und das von ihm beleuchtete Gallertgewebe lässt vermöge des parabolischen Reflectors die vorhandenen Lichtstrahlen senkrecht zu den Seitenwänden des Fisches nach aussen gelaugen. Es wurde darauf hingewiesen, dass die einzelnen Laternen an ihren proximalen Theilen oft mit einander in Verbindung stehen, das ist am ausgedehntesten bei den 24 Organen des Bauchkiels der Fall, die sämmtlich von einer in der Mittellinie des Bauches liegendeu Drüse versorgt werden, welche 12 Paar Vorsprünge hat, die mit ihren distalen Enden den Linsenkörper berühren. Die 2 direct vor den Augen liegenden Leuchtorgane sind insofern etwas anders gebaut als ihr reflectirender Hohlraum nicht wie bei den übrigen Leuchtorganen des Thieres nach unten, sondern nach hinten und oben, also gerade gegen das Auge, gerichtet ist. An diese beiden Laternen herantretende Muskeln gestatten ausserdem ein Herumleuchten, eine Einrichtung, die Chun bei einigen Tiefseekrebsen gefunden hat. Der zweite von B. untersuchte Tiefseefisch ist Chauliodus Floani, der wegen seiner enorm entwickelten Zähne nicht im Stande ist, das Maul zu schliessen. Der Bau seiner Leuchtorgane, deren wohl gegen Tausend vorhanden sein mögen, ist complicirter wie bei dem soeben beschriebenen Fisch, beruht jedoch in der Anlage auf demselben Plan. Hier besteht der

Complex von Leuchtdrüsen aus einzelligen, kegelförmigen Drüsen, die in dem erweiterten Endtheil des reflectirenden Drüsenkegels radienförmig angeordnet sind und zwar in der Weise, dass die Basis der Drüsenkegel welcher das Protoplasma mit dem Kern anliegen, peripher, der spitz zulaufende Sekretraum dagegen central gelegen sind. Von der äusseren Umhüllung der Drüse ziehen zarte, keine Kerne enthaltende Bindegewebsstränge zum Drüsencentrum, um sich daselbst zu einem Bündel zu vereinigen, das in der Längsachse des Organs distalwärts zieht. Die Fasern dieses Bündels treten dann wieder auseinander, um sich dem Linsenkörper anzulegen. Der letztere ist hier biconvex und besteht aus grösseren, aber nicht so vielen Zellen wie bei Argyropelecus. Er grenzt entweder direct an die Schuppe an, die hier dann sehr dünn erscheint und pigmentlos ist, oder es ist ihm noch ein gallertiges Bindegewebe vorgelagert. Die verschieden grossen Organe zeigen einzelne Abweichungen hinsichtlich ihres Baues, so ist z. B. bei den ganz kleinen Organen die Lage der Drüsenzellen stark abgeändert. Bezüglich der beiden in der Nähe der genau seitwärts schauenden Augen angebrachten Leuchtorgane ist zu bemerken, dass dieselben auch genau seitwärts gerichtet sind. Was die Anwendung der Leuchtorgane seitens der Thiere betrifft, so wird darauf hingewiesen, dass sie einmal zur directen Beleuchtung von Stellen dienen, die den Augen des Thieres zugänglich sind, dann aber zur Anlockung von Beutethieren, wobei der durch besonderen Reichthum an Laternen ausgezeichnete verlängerte erste Flossenstrahl bei dem letztbeschriebenen Fisch, der in einem Walzengelenk befestigt ist und ganz nach vorn über das Maul gelegt werden kann, wohl als Angelapparat functionirt. Schliesslich dürften die Thiere noch in dem blitzartigen Aufleuchten im Augenblick des Erschreckens ein Schutzmittel gegen ihre Feinde besitzen. A. Liedke.

Aus dem wissenschaftlichen Leben.

Ernannt wurden: Geh. Medicinalrath Prof. Dr. Döuitz, wissenschaftliches Mitglied des Instituts für experimentelle Therapie in Frankfurt a. M. zum Vorsteher der Krankenabtheilung des Instituts für Infectionskrankheiten in Berlin; Dr. C. von Widmann, Privatdocent der speciellen Pathologie und Therapie der inneren Krankheiten in Lemberg z. ausserordentlichen Universitäts-Professor; die Privatdocenten Dr. Hermann Freund und Dr. Alfr. Hoche in Strassburg zu ausserordentlichen Professoren in der medizinischen Facultät; Dr. Hans Stohhe, Privatdocent in der philosophischen Fakultät und Assistent am ersten chemischen Laboratorium in Leipzig zum ausserordentlichen Professor; Dr. Heideuhain, Prosektor am anatomischen Institut der Universität Tübingen zum ausserordentlichen Professor; Dr. Billeter, Professor der Zahnheilkunde in Zürich, zum Director des dortigen zahnärztlichen Instituts; Dr. Rosenbusch, Professor der Mineralogie in Heidelberg zum auswärtigen Mitgliede der Akademie der Wissenschaften in Paris; Dr. Friedrich Kohlrausch, Präsident der physikalisch-technischen Reichsanstalt, zum ordentlichen Honorar-Professor der Physik in Berlin; Geheimrath Professor Dr. Brieger, bisher Vorsteher der Krankenabtheilung des Instituts für Infectionskrankheiten, zum Docenten der in Berlin neu geschaffenen Disciplin der allgemeinen Therapie.

Berufen wurden: Privatdocent der praktischen Geometrie an der technischen Hochschule in Wien Dolezal als ordentlicher Professor an die Bergakademie Leohen; Prof. Marchand in Marburg als ordentlicher Professor der allgemeinen Pathologie und pathologischen Anatomie nach Leipzig.

Es starben: Geh. Medicinalrath Prof. Dr. Paul Moritz Merbach in Dresden; Dr. Hans Luggin, Privatdocent der Elektrochemie an der technischen Hochschule zu Karlsruhe; Dr. August Dyes, vormaliger Oberstahsarzt, in Hannover; der bekannte Afrikaforscher Dr. Philipp Paulitschke in Wien; Sir Richard Thorne, der Leiter der Sanitätsabtheilung des Lokalverwaltungsamtes in London.

Litteratur.

Hofrath Dr. Carl Claus, vorm. Prof. der Zoologie u. vergleichenden Anatomie an der Universität zu Wien. * 2. Januar 1835 zu Kassel, † 18. Januar 1899 zu Wien. Bis 1873 Autobiographie, vollendet von Prof. v. Alth in Wien. Herausgeg. vom Verein für Naturkunde zu Kassel. Mit dem Bildniss Claus' und einem chronologischen Verzeichniss seiner Publikationen. N. G. Elwert's Verlag in Marburg. 1899. — Preis 1 M.

Den Lebenslauf des namentlich durch sein Lehrbuch in weiteren Kreisen bekannt gewordenen Zoologen Claus kennen zu lernen, wird gewiss Manchen interessiren.

Emil du Bois-Reymond's Vorlesungen über die Physik des organischen Stoffwechsels. Herausgegeben von Dr. R. du Bois-Reymond, Privatdocent. Mit 26 Figuren. Verlag von August Hirschwald in Berlin 1900.

Die Vorlesungen wurden in Berlin von 1856 bis 1896 gehalten. Aus der ursprünglichen Ankündigung derselben, welche „über Diffusion" und erst später von 1874 „Physik des organischen Stoffwechsels" lautete, geht hervor, worüber es sich im Wesentlichen handelt. Der Herausgeber hat offenbar mit grossem Geschick und mit Pietät die zu seiner Verfügung stehenden Mittel ausgenutzt, um die Vorlesungen inhaltlich wieder zusammenzubringen. Es waren das 1. schriftliche Aufzeichnungen E. du Bois-Reymond's in abgerissenem Styl, eben Notizen, die nur zum eigenen Gebrauch bestimmt waren, 2. die allgemein zugängliche Litteratur, 3. nachgeschriebene Colleghefte des Verfassers, des Geh. Rath Hirschberg, des Prof. J. Munk und Dr. G. Zimmermann (Milwaukee).

Der Stoffaustausch, sowohl derjenige, der der Ernährung dient, als auch derjenige, der bei der Athmung stattfindet, geschieht durch die Capillarwände hindurch; physikalisch sind es im Wesentlichen die bei der Transfusion und Diffusion tropfbarflüssiger und elastischflüssiger (gasförmiger) Körper in Betracht kommenden Kräfte, die dabei eine Rolle spielen und diese werden daher in den Vorlesungen, die vielerlei Anregungen bieten, eingehend behandelt.

Cajal, Prof. Dr. S. Ramón y, Studien über die Hirnrinde des Menschen. 1. Heft: Die Schrinde. Leipzig. — 3 Mark.

Dölp, weil. Prof. Dr. H., Die Determinanten. Darmstadt. — 2 Mark.

Edinger, Prof. Dr. Ludw., Vorlesungen über den Bau der nervösen Centralorgane des Menschen und der Thiere. Leipzig. — 13,25 Mark.

Eimer, Th., u. **C. Fickert,** Die Artbildung und Verwandtschaft bei den Schwimmvögeln nach deren Zeichnung dargestellt. Leipzig. — 7 Mark.

Frech, Prof. Dr. Fritz, Die Steinkohleuformation. Stuttgart. — 18 Mark.

Fröhner, Prof. Dr. Eug., Lehrbuch der allgemeinen Therapie für Thierärzte. 2. Aufl Stuttgart. — 7 Mark.

Graesel, Ob.-Biblioth. Dr. Arnim, Repertorium zu den Acta und Nova der kaiserlichen Leopoldino-Carolinischen deutschen Akademie der Naturforscher. 2. Bd 2. Hälfte. Leipzig. — 5 Mark.

Heymons, Priv.-Doc. Assist. Dr. Rich., Beiträge zur Morphologie und Entwicklungsgeschichte der Rhynchoten. Leipzig. — 8 Mark.

Hochheim, Realsch.-Oberlehrer Dr. Frz., Ueber eine Art der Erzeugung der Kurven dritter Klasse mit einer Doppeltangente Leipzig. — 1,60 Mark.

Jaekel, Dr. Otto, Stammesgeschichte der Pelmatozoen. 1. Bd. Theocoidea und Cystoidea. Berlin. — 40 Mark.

Kerntler, Frz., Die Unität des absoluten Maass-Systems in Bezug auf magnetische und elektrische Grössen. Budapest. — 1,50 Mark.

Löb, Priv.-Doc. Dr. Walth., Leitfaden der praktischen Elektrochemie. Leipzig. — 6 Mark.

Makowsky, Prof. Alex., Der Mensch der Diluvialzeit Mährens. Brünn. — 4,80 Mark.

Matthiessen, Ludw., Theorie der atmosphärischen Refraction und Totalreflexion der Schallwellen und ihre Bedeutung für die Nautik. Leipzig. — 1,50 Mark.

Stolz, Prof. Dr. Otto, Grundzüge der Differential- und Integralrechnung. 3. Theil: Die Lehre von den Doppelintegralen. Leipzig. — 8 Mark.

Tullberg, Tycho, Ueber das System der Nagethiere. Upsala. — 60 Mark.

Inhalt: Prof. Dr. B. Schwalbe: Der neunte naturwissenschaftliche Feriencursus für Lehrer an höheren Schulen, abgehalten in Berlin vom 4. October bis 14. October 1899. — Psittacose. — Ueber die Entwicklung der Insecten mit besonderer Berücksichtigung der Deckflügel der Käfer. — Die Leuchtorgane der Tiefseefische Argyropelecus und Chauliodus. — **Aus dem wissenschaftlichen Leben.** — **Litteratur:** Hofrath Dr. Carl Claus. — Emil du Bois-Reymond's Vorlesungen über die Physik des organischen Stoffwechsels. — Liste.

Elektrische Anlagen für Licht und Kraft.
Elektromotore in spezieller Konstruktion für wissenschaftliche und medizinische Zwecke.
Phoebus Elektricitäts-Aktien-Gesellschaft.
BERLIN NW., Schiffbauerdamm 23.
Voranschläge kostenfrei. – Telephon Amt III, 1320.

Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung in Berlin SW. 12.

Soeben erschien:

Um die Erde in Wort und Bild.

Von

Paul Lindenberg.

Mit 542 Illustrationen. 1044 Seiten. gr. 8°.

2 Bände. Geheftet 12 Mark, elegant gebunden 16 Mark.

Zu beziehen durch alle Buchhandlungen.

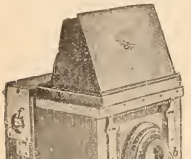
PATENTBUREAU
Ulrich R. Maerz
Inh.: C. Schmidtlein, Ingenieur
Berlin NW., Luisenstr. 22.
Gegründet 1878.
Patent-, Marken- u. Musterschutz

Gratis und **franko** liefern wir den **3. Nachtrag** (Juli 1897 bis Juni 1899) zu unserem Verlagskatalog.
Ferd Dümmlers Verlagsbuchh.,
Berlin SW. 12, Zimmerstr. 94.

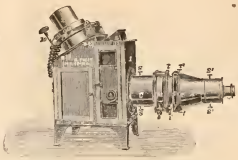
Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung in Berlin SW. 12.

Lehrbuch
der
Pflanzenpalaeontologie
mit besonderer Rücksicht auf die Bedürfnisse des Geologen.
Von
H. Potonié,
Kgl. Bezirksgeologen, beauftragt mit Vorlesungen über Pflanzenpalaeontologie an der Kgl. Bergakademie zu Berlin.
Mit 3 Tafeln und fast 700 Einzelbildern in 355 Textfiguren.
402 Seiten. gr. 8°. Preis geh. 8 – M., geb. 9,60 M.
Prospecte gratis und franko durch jede Buchhandlung.

Die Charakteristik der Tonarten.
Historisch, kritisch und statistisch untersucht
vom psycho-physiologischen und musikalischen Standpunkt aus.
Von **Richard Hennig.**
136 Seiten Octav. – **Preis 2,40 Mark.**



Photographische Apparate u. Bedarfsartikel.
Steckelmann's Patent-Klappcamera
mit Spiegel-Reflex „Victoria"
ist die einzige Klappcamera, welche Spiegel-Reflex und keine Metall- oder Holzsprenzen (wackelig) hat. Die Camera besitzt Rouleau-Verschluss (ev. auch Goerz-Anschütz-Verschluss), umdrehbare Visirscheibe und lässt sich eng zusammenlegen.
Format 9/12 und 12/16½ cm
Max Steckelmann, Berlin B l,
33 Leipzigerstr., 1 Treppe.
Silberne Medaillen: Berlin 1896. Leipzig 1897.



R. Fuess,
Steglitz bei Berlin.
Mech.-optische Werkstätte.
Projectionsapparate
für alle Darstellungen und Zwecke
Reichhaltigster Catalog auf diesem Gebiet.

„Eine zusammenfassende Beschreibung aller meiner optischen Apparate ist in der im Verlag von W. Engelmann in Leipzig erschienenen Schrift: „Die optischen Instrumente der Firma R. Fuess, deren Beschreibung, Justirung und Anwendung von C. Leiss" gegeben."

Siehe auch das Inserat in vorletzter Nummer.

Die Insekten-Börse
Internationales Wochenblatt der Entomologie

ist für Entomologen und Naturfreunde das hervorragendste Blatt, welches wegen der belehrenden Artikel, sowie seiner internationalen und grossen Verbreitung betreffs Ankauf, Verkauf und Umtausch aller Objecte die weitgehendsten Erwartungen erfüllt, wie ein Probe-Abonnement lehren dürfte. Zu beziehen durch die Post. Abonnements-Preis pro Quartal Mark 1,50, für das Ausland per Kreuzband durch die Verlags-Buchhandlung **Frankenstein & Wagner, Leipzig,** Salomonstrasse 14, pro Quartal Mark 2.20 = 2 Shilling 2 Pence = 2 Fr. 75 Cent. — Probenummern gratis und franco. — Insertionspreis pro 4gespaltene Borgiszeile Mark —.10.

Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung in Berlin SW. 12.

Höchst originelle — vornehm ausgestattete Jugendschrift!

Fritz Vogelsang.

Abenteuer eines deutschen Schiffsjungen in Kiautschou.

Von **Paul Lindenberg.**

Mit 4 feinen Farbenbildern nach Aquarellen von Willy Werner und 111 Abbildungen im Text.

292 Seiten groß Oktav. – Preis eleg. geb. 4 Mk.

Der Verfasser, der vor Kurzem von seiner Reise um die Erde zurückgekehrt ist, schildert im Rahmen einer spannenden Erzählung Land und Leute in China, zumal im neuen deutschen Gebiet daselbst, welch letzteres Lindenberg eingehend kennen gelernt hat. Ein interessantes Kapitel des Buches giebt eine authentische Darstellung vom Untergang des Zeit, in welcher das Reichs-Marineamt mehrere Bilder zur Verfügung stellte. Den stattlichen Band schmücken 111 Illustrationen, zu denen auch Frau Baronin von Heyking, die Gemahlin unseres deutschen Gesandten in Peking, mehrere treffliche Aquarelle zugesteuert hat.

In beziehen durch alle Buchhandlungen.

Verantwortlicher Redacteur: Dr. Henry Potonié, Gr. Lichterfelde (P.-B.) bei Berlin, Potsdamerstrasse 35, für den Inseratentheil: Hugo Bernstein in Berlin. — Verlag: Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung, Berlin SW. 12. — Druck: G. Bernstein, Berlin SW. 12.

Naturwissenschaftliche Wochenschrift.

Redaktion: Dr. H. Potonié.

Verlag: Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung, Berlin SW. 12, Zimmerstr. 94.

XV. Band. | Sonntag, den 14. Januar 1900. | Nr. 2.

Abonnement: Man abonnirt bei allen Buchhandlungen und Postanstalten, wie bei der Expedition. Der Vierteljahrspreis ist ℳ 4.— Bringegeld bei der Post 15 ₰ extra. Postzeitungsliste Nr. 5301.

Inserate: Die viergespaltene Petitzeile 40 ₰. Grössere Aufträge entsprechenden Rabatt. Beilagen nach Uebereinkunft. Inseratenannahme bei allen Annoncenbureaus wie bei der Expedition.

Abdruck ist nur mit vollständiger Quellenangabe gestattet.

Der neunte naturwissenschaftliche Feriencursus für Lehrer an höheren Schulen,

abgehalten in Berlin vom 4. October bis 14. October 1899.

Bericht auf Grund der eingegangenen Beiträge sowie eigener Aufzeichnungen von Prof. Dr. B. Schwalbe.

(Fortsetzung.)

S. Gabriel: Neueste Untersuchung über die Zusammensetzung der Atmosphäre.

Der Vortragende giebt eine gedrängte Uebersicht über die Resultate, welche von Lord Rayleigh und Prof. W. Ramsay bezw. von letzterem in Gemeinschaft mit Dr. Travers und Dr. Collie bezüglich der bis vor Kurzem unbekannten Elemente der Atmosphäre erhalten worden sind.

Zunächst wird die Befreiung des am besten untersuchten Elements Argon vom beigemischten Stickstoff durch elektrische Verbrennung („Funken") mit Sauerstoff sowie durch Absorption mit Magnesium resp. Magnesium-Kalk an Hand von Photogrammen der betreffenden Apparate demonstrirt; es werden die wichtigsten Eigenschaften des Elements erwähnt und die physikalischen Constanten zugleich mit denen der übrigen Begleiter des atmosphärischen Stickstoffs tabellarisch vorgeführt.

Hieran knüpft sich eine kurze Schilderung des Heliums, seiner verschiedenen Vorkommen (Sonne, Fixsterne, Mineralien, Quellen, Luft), sowie der Diffusionsversuche Ramsay's, durch welche die Einheitlichkeit dieses nächst dem Wasserstoff leichtesten Elements erwiesen ist.

Die jüngsten Untersuchungen betreffen die fractionirte Destillation des durch starke Kühlung condensirten rohen Argons (bezw. der flüssigen Luft); aus dem Condensat hat sich das Metargon (welches nahezu die gleiche Atomgrösse wie Argon besitzt) als feste Substanz ausgeschieden, während beim Verdunsten des verflüssigten Antheils Helium, Neon, Argon, Krypton, Xenon der Reihe nach mehr oder minder rein gewonnen werden.

Um Neon, welches nächst Argon und Helium am meisten bearbeitet ist, von den letztgenannten Elementen zu befreien, wird das Gemisch dieser 3 Gase mit flüssigem Sauerstoff bei möglichster Abkühlung behandelt, so dass wesentlich Helium uncondensirt hinterbleibt, während die mittlere Fraction gereinigtes Neon darstellt; letzteres wird weiter gereinigt.

Die Stickstoffbegleiter reihen sich wie folgt in das periodische System ein:

VII. Gruppe			I. Gruppe
(H 1)	Helium 4		Li 7
F 19	Neon 20		Na 23
N 35,5	Argon 40		K 39
Br 80	Krypton 81,6		Rb 85
J 127	Xenon 128		Cs 133

Diese den neuen Luftelementen zugewiesene Stellung zwischen denen der VII. und denen der I. Gruppe harmonirt, wenn man von der kleinen Anomalie beim Argon (welches seiner Atomgrösse nach eigentlich nicht vor, sondern hinter das Kalium gehört), absieht, durchaus mit den numerischen Werthen; aber sie ist auch noch in anderen Beziehungen ein sehr zweckmässiger Ausdruck der Thatsachen: einerseits nämlich stehen die neuen Elemente, die ja sämmtlich durch chemische Indifferenz und Einatomigkeit zusammengehören, zu einer Classe zusammen, andererseits findet ihre Indifferenz darin einen Ausdruck, dass sie die Mitte zwischen den stark elektronegativen Halogenen und den stark elektropositiven Alkalimetallen einnehmen. Gabriel.

Dr. U. Behn: Eigenschaften der Körper bei tiefen Temperaturen.

Der Hauptsache nach wurden dieselben Experimente, wie vor anderthalb Jahren*) vorgeführt.

Inzwischen ist ein weiteres Vordringen gegen den absoluten Nullpunkt hin zu verzeichnen. Schon im Mai 1898 war es Dewar gelungen, Wasserstoff in grösseren Mengen zu verflüssigen. Die Fortsetzung der Untersuchung hat nun zunächst gezeigt, dass eine nicht unerhebliche Correctur der bisherigen Temperaturangaben über Siedepunkt etc. des Wasserstoffs erforderlich war: Bei Gelegenheit eines Versuchs, die Temperatur des unter reducirtem Drucke siedenden Wasserstoffs zu bestimmen, bemerkte Dewar, dass das Platinthermometer**) bei sinkendem Druck — womit natürlich ein Sinken der Siedetemperatur verbunden sein musste — kein merkliches Abnehmen des Widerstandes mehr zeigte. Danach war also das Platinthermometer bei diesen Temperaturen nicht mehr brauchbar. Ebenso versagten Widerstandsthermometer aus Legirungen, und Thermoelemente. Erst als Dewar ein Gasthermometer***), das mit Wasserstoff von geringem Drucke gefüllt war, verwandte, erhielt er bessere Resultate.

Danach ist die kritische Temperatur des Wasserstoffs — 242°, die normale Siedetemperatur — 252°, die Schmelztemperatur — 256° †). Wasserstoff erstarrt bei dieser Temperatur unter 55 mm Druck zu einer glasigen Masse.

Luft gefriert schon erheblich oberhalb der normalen Siedetemperatur des Wasserstoffes. Ihr Dampfdruck bei — 252° ist nur noch ein äusserst geringer, wie folgender Versuch zeigt: Dewar tauchte ein an beiden Enden geschlossenes Glasrohr, dessen Wände zunächst sorgfältig von Gasen befreit und das dann mit reiner trockner Luft ††) von Atmosphärendruck gefüllt war mit dem einen Ende in flüssigen Wasserstoff. Dann condensirte sich die in der Röhre enthaltene Luft in dem eingetauchten Theil bis auf einen Rest nach Maassgabe des Dampfdrucks, den das Lufteis bei dieser Temperatur besitzt. Dieser Rest erwies sich nun, nachdem der obere Theil der Röhre abgeschmolzen war, als so gering, dass es zunächst nicht möglich war, electrische Entladungen durch denselben zu schicken; der Druck war danach auf weniger als ein Milliontel Atm. zu schätzen.

Durch ein Experiment, das nach Analogie des beschriebenen angestellt wurde, zeigte der Vortragende, dass die Dampfspannung der Kohlensäure bei der Temperatur der flüssigen Luft nur noch eine sehr geringe ist. Ein beiderseits geschlossenes, mit Kohlensäure gefülltes Rohr wurde mit dem einen Ende in flüssige Luft getaucht. Schon nach einer halben Minute bringt der Secundärstrom eines kleinen Inductoriums die Röhre zum Leuchten. Der Druck im Rohr nimmt weiter ab, und nach kurzer Zeit zeigt die Entladung die bekannten Schichten.

Ein quantitativer Schluss auf den Druck der Kohlensäure bei der Temperatur der siedenden Luft ist aber bei diesem Versuch nur dann zulässig, wenn die Glaswände vor der Füllung äusserst sorgfältig von Gasen befreit worden sind. Behn.

*) cf. Naturw. Wochenschr. XIII. p. 374, 1898.

**) Elektrischer Widerstand, gebildet durch einen äusserst feinen Platindraht.

***) Der Grund dafür, dass man nicht von vornherein mit dem Wasserstoffthermometer gemessen hatte, ist wohl darin zu suchen, dass zuerst nur wenige ccm flüssigen Wasserstoffs hergestellt werden konnten. Aus Versuchen von Olszewski ist bekannt, dass man ein Gasthermometer recht gut bei Siedetemperatur desselben Gases verwenden kann, wenn der Druck im Thermometer nur hinreichend gering ist.

†) C. R. CXXIX, p. 454, 1899.

††) Oder auch Stickstoff oder Sauerstoff.

Herr Dr. **Boas** gab im besonderen Vortrage einen Ueberblick über die verschiedenen Inductionsapparate mit historischen Rückblicken und ihre Verwendung für Röntgenstrahlen und Röntgenröhren. Es wurden mit den Apparaten der allgemeinen Elektricitäts-Gesellschaft die Versuche durchgeführt. Die Apparate functionirten vorzüglich; auch wurden zwei Photographien aufgenommen (Hand und Brustkorb); Abzüge davon wurden den Mitgliedern zugesandt, die überdies eine grosse Anzahl von typographischen Darstellungen (Preislisten, Ansichten etc.) der Gesellschaft erhielten. Hierfür wie für die sachkundige Führung durch die Apparaten- und Maschinenfabrik ist der Ferienkursus der Gesellschaft und ihren Beauftragten dankbar verpflichtet.

Dr. P. Spies: Ueber Wechselstrom und Drehstrom.

Die Versuche, welche aus Mangel an Zeit nur zum Theil ausgeführt werden konnten, sind an dieser Stelle (Naturw. Wochenschrift 1898, Seite 376 u. ff.) und ausführlicher auch in der Zeitschrift für den physikalischen und chemischen Unterricht (1898, Seite 273 u. ff.) bereits beschrieben worden.

Von neueren Versuchen wurden vornehmlich solche mit der Braun'schen Röhre gezeigt.

Eine durch einen Motor in schnelle Drehung versetzte Influenzmaschine liefert hochgespannten Strom, welcher in einem Kathodenstrahlrohre einen Lichtpunkt auf einem der Kathode in grosser Entfernung gegenüberstehenden Leuchtschirm erzeugt. Die Maschine muss so ergiebig sein, dass es einer ziemlich schnellen Rotation des Drehspiegels bedarf, um dieses Leuchten intermittirend erscheinen zu lassen.

Das Kathodenstrahlbündel wurde nun abgelenkt:

a) mit einem Stahlmagneten,

b) mit einer vom Wechselstrom durchlassenen Drahtrolle. Die auf dem Leuchtschirm entstehende gerade Lichtlinie wird durch den Drehspiegel in eine Sinuslinie auseinandergezogen,

c) mit Hülfe von zwei senkrecht zu einander gestellten Drahtrollen, welche von Strom gleicher Phase durchflossen wurden (schräge gerade Linie) oder von Strom verschiedener Phase (Ellipse),

d) auf elekrostatischem Wege mittels zweier Stanniolstreifen, die mit den Polen eines Wechselstromtransformators in Verbindung standen,

e) gleichzeitig durch elektrostatische und elektromagnetische Kräfte. Spies.

Die Herren Prof. **Munk** und **Hertwig** haben nachstehenden Dispositionsbericht über ihre Vorträge gegeben. Der Vortrag von Herrn Prof. Hertwig ist dann in weiterer Ausführung von Hrn. Landsberg bearbeitet worden.

Nach einer einleitenden Besprechung der Vorgänge in den peripherischen Nerven wurden in Anlehnung an den Bau des Rückenmarks die Reflexbewegungen betrachtet und die im Centralnervensystem unterhalb des Grosshirns befindlichen Mechanismen behandelt, welche auf äussere Einwirkungen ohne jede Mitwirkung einer Empfindung oder des Bewusstseins zweckmässige Bewegungen zum Schutze und zur Erhaltung des Thieres folgen lassen; Bewegungen der mannigfachsten und oft durch die Betheiligung vieler Körpertheile verwickeltsten

Art, gerade wie sie das normale Thier zeigt. Sodann wurde dargethan, wie die Bewusstseinsvorgänge an das Grosshirn gebunden sind, und zwar die Empfindungen, Wahrnehmungen und Vorstellungen der verschiedenen Sinne an verschiedene Abschnitte der Grosshirnrinde. Endlich werden zum Erweise, wie überall im Nervensystem für zweckmässige Leistungen vorgesorgt ist, die feinen Regulationen erörtert, welche der dem Bewusstsein entzogene Blutumlauf entsprechend den jederzeitigen Bedürfnissen des Thieres und seiner verschiedenen Organe erfährt. Munk.

In seinem „Ueberblick über die ersten fundamentalen Entwiekelungsproeesse des thierischen Eies“ ging der Vortragende mit einigen einleitenden Worten auf die Geschichte der Theorien der Praeformation und Epigenesis ein, knüpfte hieran eine kurze Betraehtung über die Eigenschaften der Ei- und Samenzelle und gab dann eine eingehendere Darstellung von den Erscheinungen des Befruchtungsprocesses, wie er sich namentlich an den Eiern wirbelloser Thiere (Echinodermen, Pferdespulwurm etc.) gut beobachten lässt.

Der zweite Vortrag handelte von der Theilung der Eizelle, wobei namentlich der complicirte Vorgang der Kernsegmentirung genauer beschrieben wurde, ferner von der Entstehung der Keimblase und Gastrula, sowie von der Keimblättertheorie. Vortragender nahm hierbei Gelegenheit, eine grössere Anzahl von Photogrammen, betreffend die erste Entwiekelung des Ascaris-Eies sowie den Furchungsproeess, die Bildung der Keimblase und Gastrula von Amphioxus, an die Wandtafel zu projieiren.

In einem dritten Vortrag endlich wurde noch ein Ueberblick über die wichtigsten Entwiekelungsproeesse gegeben, durch welche sich aus den vier Keimblättern die Organe und Gewebe des thierischen Körpers hervorbilden. Zuerst wurde das „Prineip der Faltenbildung“ besproehen und an zahlreichen Beispielen erläutert. Hierauf wurde auf das Prineip der „histologischen Differenzirung und Arbeitstheilung“ näher eingegangen. Zum Schluss wurde noch eine Demonstration zahlreicher mikroskopiseher Präparate von der Entwiekelung des Frosches und Hühnehens im Mikroskopirsaal des anatomisch-biologischen Instituts veranstaltet. O. Hertwig.

Geheimer Medicinalrath Prof. Dr. **O. Hertwig:** Ueberblick über die ersten fundamentalen Entwiekelungsproeesse des thierischen Eies.

Zu den grossen Erfolgen unseres Jahrhunderts gehört zweifellos auch die Beantwortung jener uralten Frage nach der Entstehung, nach der „Entwiekelung“ des Menschen und der Thiere. Während des ganzen 17. und 18. Jahrhunderts herrschte die sogenannte Evolutionstheorie, welche lehrte, die thierischen Keime, und zwar (nach Ansicht der sogenannten Animalkulisten) insonderheit die 1677 von Hamm, einem Schüler Leeuwenhoek's, entdeckten Samenfäden, seien Miniaturbilder der Eltern; in ihnen seien alle Organe schon vorgebildet, allerdings ungemein klein und daher unsichtbar. Caspar Friedrich Wolff's 1759 aufgestellte Theorie der Epigenese, der Keim sei eine unorganisirte Substanz, begabt mit der wunderbaren Eigenschaft, im Laufe der Entwiekelung sich zu organisiren, drang nicht durch; sie konnte erst zur Herrschaft gelangen, nachdem sie in der Zellenlehre und in den Methoden mikroskopiseher Forschung ihre sichere Grundlage gefunden hatte.

So blieb es denn K. E. v. Bär vorbehalten, in seinem klassischen Werke „Die Entwiekelung des Hühnchens“ 1832 die Entwiekelungsgeschichte als eine selbstständige Disciplin zu begründen.

Das Ei ist danach nichts anderes als eine einzelne Zelle. Der Dotter entspricht dem Protoplasma derselben, das allerdings durch reichliche Einlagerung von nur der Ernährung, nicht dem Aufbau dienenden Stoffen — dem Deutoplasma — abgeändert ist; das Keimbläschen dem Kern, in dem die für alle Entwiekelungsvorgänge äusserst wichtige Nukleïn- oder Chromatinsubstanz enthalten ist; die Dotterhaut der Zellmembran. — Die Eier müssen, bevor sie befruchtet werden, einen Reifeproeess durehmaehen, der in einer Umwandlung des Kerns und im Ausstossen sogenannter Polzellen oder Richtungskörper, die auch Kernelemente enthalten, besteht. Erst durch diese Vorgänge wird der Kern der unreifen Eizelle zum richtigen Eikern und nunmehr ist das Ei zur Befruchtung mit den aus den Hoden stammenden Samenfäden geeignet. Letztere sind ebenfalls vollständige Zellen, meistens ungemein klein und von wurmförmiger Gestalt. Ihr Kopf entspricht dem Zellkern, der Schwanz, an dem man ein kräftiges Mittel- und ein dünnes, schlängelndes Endstück unterscheidet, dem Protoplasma.

Schon Spallanzani, dessen 100jähriger Todestag in diesem Jahre gefeiert wird, hatte künstliche Befruchtung ausgeführt, aber erst O. Hertwig gelang es 1877 in Corsiea, an dem äusserst günstigen Material von Echinodermeneiern die im Innern des Eies sich abspielenden Befruchtungsvorgänge zu entdecken. Nur von einem einzigen unter all den zahllosen das Ei umschwärmenden Samenfäden wird normaler Weise die Befruchtung ausgeführt; gegen eine Ueberbefruchtung durch mehrere schützt sich das Ei, indem es durch Ausbildung der Dotterhaut den nachkommenden Samenfäden den Zugang versperrt. Dem mit dem Kopfe voran an das Ei tretenden Samenfaden wölbt sich von der Dotteroberfläche her der Empfängnisshügel entgegen, und, sowie der männliche Kern eingedrungen ist, reagirt das weibliche Plasma durch strahlige Anordnung. Die ursprünglich stark verdichtete Nukleïnsubstanz des männliehen Kerns bläht sich durch Flüssigkeitsaufnahme auf; Eikern und Samenkern ziehen sich an, nähern sich und verschmelzen sehliesslich mit einander, wobei sich die Strahlenfigur des Protoplasmas auf den ganzen Einhalt ausdehnt. Während dieses Vorgangs finden eigenthümliche Umgestaltungen in den Kernen statt: Die nicht färbbare Substanz wandelt sich zu spindelförmig angeordneten, von zwei Centren, den Centrosomen, ausstrahlenden Fäden um, während das Nukleïn sich zu eigenartig geformten und regelmässig an den Fäden vertheilten Chromosomen umbildet. In der gesetzmässigen Verschmelzung der Chromosomen des Ei- und Spermakerns hat man ein Hauptmoment des ganzen Befruchtungsaetes zu sehen. In dem aus der Vereinigung beider Kerne hervorgegangenen Bläsehenkern ordnet sich das Nukleïn netzförmig an, so dass nun männliche und weibliche Chromosomen nieht mehr zu erkennen sind. Besonders auch van Beneden hat über diese karyokinetisehen Proeesse an Eiern von Ascaris megaloeephala Untersuchungen angestellt. Erst nach der Befruehtung gewinnt das Ei die Fähigkeit, sieh zu theilen und weiter zu entwiekeln; nicht befruchtete Eier dagegen sterben ab. — Aehnliche Vorgänge spielen sieh bei der Entwiekelung der Pflanzen und bei der Conjugation der Gregarinen u. s. w. ab.

Die Erkenntniss dieser Erscheinungen gab Nägeli Veranlassung zur Aufstellung der Idioplasmatheorie: Die Anlage zu einer ganz bestimmten Entwiekelung, die

Vererbung also der elterlichen Eigenschaften auf die Kinder, liege, so lehrte er, nur in gewissen Elementen der Ei- und Samenzellen, in dem sogenannten Idioplasma derselben (der Erbmasse oder Anlagesubstanz) begründet, die nach Hertwig wohl identisch ist mit dem Chromatin. Während die Samenfäden beinahe ausschliesslich aus Idioplasma bestehen, enthalten die Eizellen daneben noch grosse Mengen von Nährplasma. Eine wichtige Stütze erhielt die Idioplasmatheorie durch die seit 25 Jahren ungefähr bekannte und häufig bestätigte Thatsache, dass karyokinetische Vorgänge, wie sie bei der Befruchtung sich abspielen, auch die Einleitung einer jeden Zelltheilung bilden. Hiernach kann man annehmen, dass molekulare Elemente des männlichen und weiblichen Idioplasmas in alle Zellen übergehen, die durch Theilung aus der Eizelle entstehen.

Durch Theilung der Eizelle bilden sich erst zwei, dann vier, acht u. s. w. Theilzellen, schliesslich eine maulbeerartig aus vielen Zellen zusammengesetzte Kugel, die Blastula, deren Inneres von der durch Auseinanderweichen der Zellen gebildeten und mit Flüssigkeit angefüllten Furchungshöhle eingenommen wird. Durch Einstülpung bildet sich aus der Blastula die becherförmige Gastrula, deren Oeffnung, der Urmund, in eine Höhlung, den Urdarm, führt, der von zwei Zellschichten, den beiden primären Keimblättern, umschlossen wird. Die Keimblätter nannte K. E. v. Bär die Fundamentalorgane des Embryos; aus ihnen entstehen sämmtliche Organe des erwachsenen Thieres, in einer Weise übrigens, die für die meisten Organe aller Thiere gleichmässig festgestellt ist.

Die Mittel, die die Natur bei der Organbildung anwendet, sind lediglich ungleichmässiges Wachsthum und Arbeitstheilung, welch letztere sich naturgemäss mit histologischer Differenzirung verknüpft. So geht z. B. die Bildung der Leibeshöhle bei Sagitta so vor sich, dass sich durch Wucherung des Innenblattes der Gastrula, dem Urmund gegenüber, zwei Darmfalten erheben, durch die drei Räume des Urdarms von einander gesondert werden, deren innerster zum Darm, deren beide seitliche zur Leibeshöhle werden. — In ähnlicher Weise ergiebt eine Wucherung des äusseren Keimblattes längs der Rückenlinie eines Wirbelthierembryos zunächst die Nervenplatte, die sich dann weiter durch Emporwulstung der Ränder zu einer Nervenrinne und schliesslich zu einem Nervenrohr umgestaltet. — Wie das Nervensystem, so entstehen auch alle Sinnesorgane aus dem äusseren Keimblatt, so z. B. das häutige Labyrinth des Gehörorgans durch Wucherung des Zellmaterials in einem kleinen Bezirk der hinteren Kopfgegend, wobei erst ein Gehörgrübchen, dann — durch Abschluss von der äusseren Haut — ein Gehörbläschen entsteht, das nun seinerseits durch Ausstülpungen zu dem verwickelten Bau des Labyrinths sich ausgestaltet. — Durch Bildung von Wucherungscentren entstehen ebenfalls die Einstülpungen sowohl an der äusseren, als auch an der Darmhaut, die sich dann zu den mannigfach gestalteten Drüsen ausbilden.

Die Zellen sind Elementarorganismen, jede übt ursprünglich sämmtliche Lebensfunktionen aus; dadurch aber, dass sie in den Dienst eines bestimmten Organs einbezogen werden, erhalten sie eine einseitige Ausbildung. Es entstehen so Reiz-, Bewegungs-, Drüsen-, Stützzellen u. s. w., die entsprechend verschiedenen Funktionen sich ganz verschieden ausgestalten. So werden ganz verschiedenartige Epithelien aufgebaut, und diese histologische Differenzirung ist das zweite wichtige Mittel der Organbildung.

Eine so hohe Entwickelung, wie sie die Embryologie in verhältnissmässig so kurzer Zeit erfahren hat, wäre natürlich unmöglich gewesen ohne hoch entwickelte Forschungsmethoden. Vorzügliche Mikroskope, Reagentien, die das Erhärten zarter, weicher Substanzen und das differenzirte Färben durchsichtiger (oder durchsichtig gemachter) gestatten, Mikrotome endlich, die einen winzigen Körper in eine Unmenge feinster Schnitte zerlegen, sind das Rüstzeug des modernen Embryologen. Mit Erfolg hat man sich aber auch schon der experimentellen Beobachtung zur Entscheidung strittiger Fragen zugewendet. So wurde darüber debattirt, ob jede Theilzelle eines Eies volles Idioplasma enthalte oder nur differenzirtes, d. h. also ob etwa die beiden vorderen Zellen eines 4 getheilten Eies nur den Kopf, die beiden hinteren nur den Schwanz des Thieres bilden können: Das an Amphioxus-, später auch an Tritonlarven angestellte Experiment hat ergeben, dass jede der vier Theilzellen eines 4 getheilten Eies volles Idioplasma besitzt, sich also zu einer Volllarve auswachsen kann.

Besichtigung einer grossen Menge von frischem und präparirtem Beobachtungsmaterial gewährte nach jedem Einzelvortrage klaren Einblick in die wichtigsten Stadien thierischer Entwickelung; Besichtigung der Sammlungs- und Arbeitssäle am Schluss der Vorträge einen vortrefflichen Ueberblick über die Forschungsmethoden und Forschungsresultate. B. Landsberg (Allenstein).

Dr. **Schott:** Der Verlauf und die wichtigsten geographischen Ergebnisse der Deutschen Tiefsee-Expedition.

Verlauf der Expedition. — Nach einem Hinweis auf die früheren Tiefsee-Expeditionen gab der Vortragende eine Beschreibung des Reiseweges der „Valdivia“, unter Einfügung allgemein geographischer Betrachtungen über die besuchten Länder und Meeresgebiete; so wurden besonders besprochen die Canarischen Inseln, die klimatischen und Vegetationsverhältnisse der Westküste Afrikas von Kamerun bis nach Deutsch-Südwestafrika, Kerguelen, die Hochlande von Sumatra in ihrem Gegensatze zu den entsprechenden Theilen Ceylons, die Korallen- und die hohen Inseln des tropischen Indischen Oceans, insonderheit einige floristische und faunistische Eigenheiten der Seychellen-Gruppe. Was die untersuchten Meeresgebiete betrifft, so wurde des Näheren eingegangen auf die submarinen Bänke in dem zwischen den Azoren, Canaren und Gibraltar gelegenen Meerestheile, auf die Staubfälle in der Nähe der Cap Verdeschen Inseln und der afrikanischen Küste nördlich von Cap Verde, auf die Wind- und Stromverhältnisse des tropischen atlantischen Oceans und die davon wesentlich abweichenden, entsprechenden Zustände des tropischen Indischen Oceans, auf die Oceanographie der Gewässer am Cap der Guten Hoffnung und südlich davon bis zur Eisgrenze hin.

Da sämmtlichen Mitgliedern des Ferienkursus am 12. October je ein Exemplar der amtlichen Expeditionsberichte überreicht werden konnte, erscheint es nicht nothwendig, hier den Reiseweg der „Valdivia“ selbst wieder anzugeben.

Die wichtigsten geographischen Ergebnisse der Expedition werden in 2 Abschnitten besprochen, und zwar 1. die Arbeiten auf dem Specialgebiete der Oceanographie. Es waren hierfür einige auf der „Valdivia“ benutzte und praktisch erprobte Tiefseeinstrumente ausgestellt, nämlich Tiefseelothe mit den hinzugehörigen Schlammröhren und Sinkgewichten, Proben von Lothdraht, Tiefseethermometer von zweierlei Construction und drei verschiedene Systeme von Wasserschöpfern.

Behandelt wurden die Technik der Tiefseelothungen und die Ergebnisse der Tiefenmessungen der „Valdivia“,

ferner die wichtigsten Ergebnisse der vertikalen Temperaturreihen der Expedition, wobei besonders die im Indischen Ocean stark auftretende Sprungschicht, welche das erwärmte Oberflächenwasser von dem kalten Tiefenwasser trennt, und die Wärmeschichtung an der Eiskante Beachtung fand; ausserdem skizzirte der Vortragende die von der „Valdivia“ im hohen Süden angetroffenen Eisverhältnisse und beschrieb die schon in ihrer äusseren Erscheinung ganz verschiedenen Arten des Eises, das Treibeis, das Packeis und die Eisberge, sowie deren geographische Vertheilung auf den von der „Valdivia“ abgesegelten Längen. Nach kurzer Erwähnung der übrigen physikalischen Arbeiten, die sich besonders auf Bestimmungen des specifischen Gewichtes der Farbe, Durchsichtigkeit und der Strömungen des Meerwassers bezogen, wurde noch eingegangen auf 2. die meteorologischen Beobachtungen.

Ausser der gewöhnlichen Ausrüstung hatte die Expedition noch an Bord 1 Barograph, 1 Thermograph, 1 Hygrograph; Regenmesser, Isolationsthermometer und ein Assmann'sches Aspirationspsychrometer wurden auch häufig benutzt. Die Resultate der fortlaufend, Tag und Nacht alle 4 Stunden angestellten Messungen lassen sich jetzt noch nicht im Entfernten übersehen. Redner besprach zum Schlusse die auffallenden Witterungsverhältnisse, welche die Expedition südlich von der Zone der „braven Westwinde“, d. h. zwischen 55 und 65° s. Br. angetroffen hat und welche in vieler Beziehung neu oder überraschend waren; er wies darauf hin, dass hier fast nur östliche und nördliche Winde von meist ganz geringer Stärke und von Nebel, Schneefall und ruhiger See begleitet, beobachtet worden sind, bei einem Barometerstand, der nicht etwa höher war als in dem stürmischen Westwindgebiet, sondern vielmehr mit Zunahme der geographischen Breite immer mehr abnahm, was darauf schliessen lässt, dass die Gegend einer über einem etwaigen Südpolarcontinent lagernden Antieyclone noch weit entfernt gewesen sein muss.

Sowohl am 11. wie am 12. October wurden Lichtbilder, bezw. Photographien zur näheren Erläuterung des Vortrages gezeigt. Schott.

Prof. **Assmann:** Abtheilungsvorsteher im Königl. Meteorologischen Institut, führte auf dem Gelände des im Bau begriffenen Aëronautischen Observatoriums des Kgl. Meteorologischen Instituts am Tegeler Schiessplatz die für den Dienst zur Erforschung der höheren Luftschichten geplanten Vorrichtungen vor, wobei er, durch Demonstrationen unterstützt, Folgendes ausführte.

Seitdem man in Folge von verbesserter Construction der Hauptinstrumente, besonders durch die Erfindung des Aspirationspsychrometers, und dessen Anwendung bei Ballonfahrten gesehen hatte, dass die bisher als einwurfsfrei geltenden Resultate von Welsh und Glaisher mit grossen Fehlern behaftet sind, hat man das wichtige Problem der Erforschung der höheren Atmosphärenschichten von neuem aufgenommen, zuerst und in intensivster Weise in Berlin, unterstützt durch grosse Geldmittel, die der Kaiser aus dem Dispositionsfonds gewährte. Nachdem in 75 wissenschaftlichen Luftfahrten, unter denen die höchste bis jetzt ausgeführte bis zu 9150 m, und freifliegende unbemannte Registrirballons, mit denen 20 000 m erreicht wurden, „Stichproben“ von grossem Werthe gewonnen waren, richtete das Kgl. Meteorologische Institut einen dauernden Dienst für die zusammenhängende Forschung ein. An dem Aëronautischen Observatorium sollen mit Drachen und Drachenballons fortlaufende, soweit als irgend thunlich über Tag und Nacht fortgesetzte Registrirungen in Höhen von 3—5000 m während des ganzen Jahres ausgeführt werden. Die Apparate, die den Luftdruck, die Temperatur, Feuchtigkeit und Windgeschwindigkeit aufzeichnen, werden an einen Drachenballon nach der Construction von von Siegsfeld und von Parseval gehängt und dieser an einem Claviersaitendraht von 1,1—1,3 mm Stärke und 2—300 kg Bruchfestigkeit in die Höhe gelassen. Ein solcher Ballon von 37 cbm Inhalt trägt mit Wasserstofffüllung noch etwa 1500 m Draht in die Höhe; geht sein Auftrieb zu Ende, so wird, wenn der Wind kräftig genug ist, ein Drachen Hargrave'scher Construction mit 2—3 qm Fläche an den Draht gebunden; dieser trägt etwa weitere 500 m Draht; ein zweiter, dritter u. s. w. Drachen trägt abermals entsprechende Kabellängen, sodass der oben stehende Drachenballon 4000 m Höhe und mehr erreichen kann. Aber auch mit Drachen allein kann man bei entsprechender Windstärke Höhen von gleichem Betrage erreichen, wie dies vor kurzem bei Paris bis zu 4300 m geglückt ist. Trifft man Vorsorge für einen steten Wechsel der nicht mehr tragenden mit neu gefüllten Ballons, so kann man zusammenhängende Registrirungen erhalten. Durch elektrisch betriebene Kabelwinden wird das Auflassen und Einholen der Apparate bewirkt. So kann man, wie auf einem Berggipfel, zusammenhängende Beobachtungen aus der „freien Atmosphäre“ erhalten und die atmosphärischen Vorgänge sowie die Entwickelung des einen aus dem anderen zur Darstellung bringen. Dies dürfte als ein neuer und ausserordentlich wichtiger Forschungsweg der Meteorologie erhebliche Förderung verleihen.

Assmann.

Prof. Dr. **B. Schwalbe:** Alte und neue Schulexperimente.

Da mehrere Herren verhindert waren, ihre für den Ferienursus in Aussicht genommenen Vorlesungen zu halten, war Zeit vorhanden, das Methodische bei den Vorlesungen mehr zu berücksichtigen als ursprünglich im Plane lag; zugleich um einem dahin gehenden verschiedentlich ausgesprochenen Wunsche zu entsprechen, wurden in der Doppelvorlesung Gruppen, von Experimenten aus verschiedenen Gebieten, von methodischen Bemerkungen und Hinweisen begleitet, vorgeführt. Dem Wunsche zu entsprechen, ein Bild zu erhalten über den Unterricht in einem ganz bestimmten, abgeschlossenen Gebiete der Physik oder Chemie gestattete dennoch die verfügbare Zeit nicht. Es wäre für die Theilnehmer des Cursus wohl von Interesse, zu hören und zu sehen, wie z. B. die Akustik im Unterricht durchgeführt wird und die besten und einfachsten Apparate danach gruppirt kennen zu lernen, also den Unterricht des Semesters ohne Schüler in wenigen Vorlesungen dargestellt.

In der Chemie würde sich besonders die Verbrennung für ein solches Bild eignen, aber auch einzelne Elemente, wie Chlor, Jod etc. liefern geeignete Stoffe, ebenso wie allgemeinere Prozesse und Methoden, z. B. die Elektrolyse im chemischen Unterricht, oder Metallurgie im Unterricht, die Thermochemie, wobei selbstverständlich geeignete Schulexperimente zur Vorführung kommen würden. Die wissenschaftlichen Fortschritte auf diesen und anderen Gebieten haben indessen öfter die Theilnehmer an den Ferienursen kennen gelernt.

Aus den diesmaligen Versuchen mögen nur folgende genannt werden.

Aus dem Gebiete der Elektricität kamen zur Besprechung die von Müller-Uri hergestellten Demonstrations-

röhren, um die Erscheinungen der elektrischen Entladung in mehr oder weniger luftverdünnten Räumen zu zeigen; ferner die Demonstration des elektrischen Anschlusses mit Lampenwiderstand und Benutzung für den bekannten Versuch die Abhängigkeit der Wärmeentwickelung in metallischen Leitern vom Widerstand zu zeigen. (Es waren Stücke von gleich starkem Eisen-, Platin-, Aluminium-, Kupfer- und Silberdraht verbunden, und es wurde die Stromstärke variirt, um Glühen resp. Durchschmelzen oder Durchbrennen der einzelnen Drähte zu erhalten.) Ausserdem wurden einige interessante historische Apparate vorgeführt, so einer der ersten Inductionsapparate, bei dem der Wagner'sche (Neef'sche) Hammer vollständig die Gestalt eines Hammers mit Griff darstellt, die Spitze des Hammers steht einem Quecksilberschälchen, das in den Stromkreis eingeschaltet ist, gegenüber; Klopfen und Gestalt des Hammers erklären den jetzt noch gebräuchlichen Namen für die federnde Ankervorrichtung, die jene unbeholfene Form verdrängt hat.

Aus der Optik wurde die verschiedene Herstellung und Benutzung des monochromatischen Lichtes gezeigt, sowie die Benutzung zur Beleuchtung farbiger Tuche und Papiere, der chinesisch-japanische Spiegel demonstrirt und und auf die Anwendung eines Dunkelkastens hingewiesen. Aus der Kalorik wird eine neue Wärme- oder Sonnenmühle gezeigt (vergl. Poske, Zeitschrift 1899) und dargethan, wie mannigfaltig sich der Aetherindikator benutzen lässt (ein Reagenzgläschen mit Aether, das mit Kork und einer Röhre verschlossen ist; bei Hinzuführung von Wärme aus irgend einer Quelle wird die Verdampfung des Aethers verstärkt, man kann den Dampf an der Spitze des Röhrchens anzünden und die Grösse der Flamme giebt ein Maass für die hinzugefügte Wärmemenge). Die Anwendung des Indikators für die Nachweisung der verschiedenen Wärmeleitungsfähigkeit der Flüssigkeiten, Wasser und concentrirten Kochsalzlösungen wurde gezeigt; auch für thermochemische Versuche lässt sich der Apparat sehr zweckmässig anwenden. Den geologischen Versuchen wurde die Herstellung eines Geysirs entnommen und die Wirkung comprimirter Luft beim Mammuthbrunnen gezeigt. Aus der Mechanik (einfache Maschinen) kam das Modell eines Automaten für Fahrkarten, Chokolade u. s. w. zur Demonstration.

Einige der früher beschriebenen Versuche mit comprimirtem Sauerstoff wurden wiederholt und neue hinzugefügt. Auch wurden einige chemische Explosionsversuche und der alte Zündsatz für Torpedoladungen (noch 1870 gebraucht): chlorsaures Kali, Zucker- und Schwefelsäure durch Versuche demonstrirt und eine einfach gefahrlose Darstellung des endothermischen Chlortetroxyds Cl_2O_4 sowie Experimente, die seine Eigenschaften nachweisen, vorgeführt.

Eine Reihe von Versuchen mit der Luftcompressionspumpe und dem Heber in methodischer Darstellung mussten für spätere Ferienecurse vorbehalten bleiben. Schwalbe.

(Schluss folgt.)

Ueber die Selbständigkeit der musikalischen Centren des Gehirns gegenüber den Functionen derjenigen Rindengebiete, welche den übrigen akustischen Wahrnehmungen, insonderheit der Sprache, vorstehen, kann angesichts der klinischen Erfahrungen wie auch der bisherigen experimentellen Untersuchungen gegenwärtig kaum ein Zweifel bestehen, da nach denselben angenommen werden muss, dass die verschiedenen Arten der Gehörswahrnehmungen an die einzelnen Theile des Temporallappens in selbständiger Weise gebunden sind. Dies zeigt sich besonders bei der als Amusie oder Verlust der Tonwahrnehmung bezeichneten Störung, die von dem Verluste des Sprachverständnisses wie der Sprache unabhängig ist, so dass sowohl Fälle von Aphasie ohne Amusie als auch solche von reiner Amusie ohne Aphasie beobachtet worden sind. Mit der Frage nach der näheren Bestimmung der corticalen Hörcentren sowie nach der Art und Weise, in welcher die der Tonskala entsprechenden Rindenabschnitte räumlich zu einander angeordnet sind, beschäftigt sich W. Larionow in Pflügers Archiv für die ges. Phys. (1899, Bd. 76), welcher das Gehör von Hunden unter gleichzeitiger Exstirpation kleinerer Rindentheile des Schläfenlappens prüfte. Zur Bestimmung der Tonwahrnehmung diente eine Reihe von Stimmgabeln, welche die Töne A^1, A, c, e, g^1, a^1, h^1, c^2, a^2 und c^3 umfassten. Ausserdem bezog sich die Gehörprüfung auf die Wahrnehmung von Geräuschen und ausgewählten Worten, auf welche die Hunde vor Anstellung der Versuche dressirt worden waren. Die von Munk auf Grund von Exstirpationen an Hunden gemachte Beobachtung, dass das vordere Drittel des Schläfenlappens der Wahrnehmung der hohen, das mittlere Drittel der Wahrnehmung der Töne mittlerer Höhe und das hintere Drittel des Temporallappens der Vermittelung der tiefen Töne, Stimmen und Geräusche dient, wurde im Allgemeinen bestätigt. Ausserdem aber zeigte sich, dass in der Rinde des Schläfenlappens die einzelnen Toncentren in strenger Reihenfolge, welche der Tonskala bezw. der Aufeinanderfolge der Helmholtz'schen Resonatoren der Schnecke entspricht, angeordnet sind. Und zwar vertheilen sich die zur Prüfung gelangten Töne auf die einzelnen Windungen des Temporallappens in folgender Weise. Werden die vier Urwindungen des Raubthiergehirns von der Sylvischen Furche aus als 4., 3., 2. und 1. Windung bezeichnet, so liegen die Rindenelemente der tiefen Töne, im gegebenen Falle die Töne A^1 bis e, im hinteren Viertel der zweiten Windung von oben nach unten, die der mittleren Töne (von g^1 bis h^1) im hinteren Drittel der dritten Windung, von unten nach oben ansteigend, und die der hohen Töne (von c^2 bis c^3) in der hinteren Hälfte der vierten Windung von oben nach unten, so dass die Rindenelemente der untersuchten Tonreihe die Figur eines liegenden *S* darstellen, in welcher die Töne der Reihe nach von hinten nach vorn aufeinander folgen. Die Zerstörung der Rinde eines ganzen Temporallappens hatte eine bedeutende Herabsetzung des Gehörs auf dem entgegengesetzten und eine geringe Verminderung desselben auf dem gleichseitigen Ohre zur Folge, was für eine theilweise Kreuzung der Hörfasern spricht, so dass also der stärkere Faserzug zum entgegengesetzten, der schwächere zum gleichseitigen Ohre geht. Dies fand auch durch die nachfolgende mikroskopische Untersuchung eine Bestätigung. Bei Zerstörung der frontalen und parietalen Lappen zeigten sich keine Gehörsstörungen.

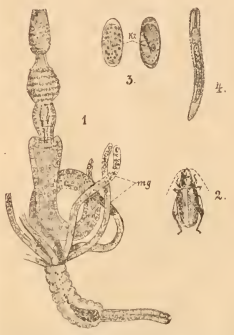
Ein Vergleich der Windungen des Hundegehirnes mit den entsprechenden Windungen des menschlichen Grosshirnes auf Grund der Untersuchungen von Turner und Ferrier ergab folgende Vertheilung der musikalischen Centren. Dem hinteren Viertel der zweiten Windung des Hundegehirns entspricht die zweite Temporalwindung des Menschen, dem hinteren Drittel der dritten Windung des Hundes die erste Schläfenwindung des menschlichen Gehirnes und der hinteren Hälfte der vierten Hirnwindung

des Hundes die Querwindungen der Insel. In diesen Theilen der Rinde haben wir in der angegebenen Reihenfolge die Rindenelemente der einzelnen Töne zu suchen. Danach würden beim Menschen die tiefen Töne im vorderen Theile der zweiten, die mittleren im vorderen Theile der ersten Temporalwindung und die hohen Töne in der Tiefe der Reilschen Insel localisirt sein.

Diese Annahme findet eine Stütze sowohl durch Flechsigs Untersuchungen an menschlichen Embryonen als auch durch die vom Verfasser angestellten Untersuchungen der betreffenden Hundegehirne. Es wurden die Endigungen der Hörbahnen sowohl beim Menschen in den Querwindungen des hinteren Theiles der Insel und der ersten Temporalwindung, als auch beim Hundegehirne in den fraglichen Rindengebieten nachgewiesen. Als eine weitere Bestätigung der angeführten Localisationstheorie ist unter Anderem ein von Edgren berichteter Fall von Amusie anzusehen, nach welchem das Gehirn eines Kranken, der für Musik taub war und an Stelle derselben nur Geräusche hörte, wohl aber die Lautsprache verstand, bei der Section auf der linken Seite eine Zerstörung der vorderen zwei Drittel der ersten Schläfenwindung und der vorderen Hälfte der zweiten Temporalwindung, dagegen rechts Degeneration der hinteren Hälfte der ersten Temporalwindung zeigte. Dies sind aber die oben angegebenen, bei der Localisation der Töne in Betracht kommenden Rindengebiete des Menschen bezw. des Hundes. Diesen Toncentren steht das im hinteren Abschnitte der ersten linken Temporalwindung gelegene Wernickesche Centrum selbständig gegenüber. Dieser Sonderung entspricht nicht nur die bekannte Theilung des Cochlearisnerven in die Striae acusticae und das Corpus trapezoideum, sondern auch die nach den Untersuchungen Flechsigs und des Verfassers in den Hemisphären in zwei gesonderten Bahnen verlaufende Theilung der Hörstrahlung. Im Wernickeschen Centrum liegen endlich auch diejenigen Rindenelemente, welche nach L. der Wahrnehmung der Töne der grossen Sexte h_1 bis g_2 dienen. Der Ausfall dieser Töne fällt aber nach Bezold mit dem Verluste des Sprachverständnisses zusammen, was wahrscheinlich darin seinen Grund hat, dass diese Sexte bei den meisten Personen die Grundtöne der Vocale umfasst. Wegener.

Zur Naturgeschichte des Rapserdflohs. Einer der gefürchtetsten Schädlinge der Rapsculturen ist der Rapserdfloh (Psylliodes chrysocephala), der aber nicht einzig und allein auf der Pflanze vorkommt, die ihm den deutschen Namen verlieh, sondern sich's an dem zarten Laubwerk der mannigfachsten Wiesen- und vor allem Gartenkräuter wohlschmecken lässt; so wurde er auch auf Tropaeolum, der Kresse, und vielen kohlen- und schottenartigen Gewächsen gefunden. Zu tausenden bedecken diese kleinen Schädlinge die schon arg durchlöcherten Blätter, zu tausenden werden sie Beute ihrer Feinde oder der Witterung und neue, abermals neue Kolonnen erscheinen auf der Stätte der Vernichtung; besonders die Schwalben fangen, wie mehrfach beobachtet wurde, im Fluge viele von diesen hurtigen Zerstörern ab. An warmen, sonnigen Sommertagen braucht man sich einer vom Erdfloh heimgesuchten Pflanze nur in der Entfernung von 50 cm ganz vorsichtig ohne ein Geräusch zu verursachen, zu nahen, und sofort springt eine ganze Wolke von dunklen Punkten, von Erdflöhen empor, um im schützenden Erdreich ihr Heil zu suchen; an regnerischen, feuchten Tagen sind sie minder bedachtsam. Die Thiere sind positiv heliotropisch, doch kombinirt sich diese Art des Tropismus mit negativem Geotropismus. Von dieser ihrer Fähigkeit kann man sich leicht überzeugen, wenn man mehrere Individuen in ein Cylindergläschen einsperrt und dann dieses unter manigfacher Versuchsvariation immer theilweise bedeckt; aus leicht erklärlichen Gründen ist diese Eigenschaft ihnen vom besonderen Vortheil, weil sie durch den Tropismus derart getrieben, sehr bald wieder zum leckeren Mahle gelangen.

Ihre Sprungweite beträgt durchschnittlich 26—30 cm. Der Käfer an und für sich ist bei weitem nicht so gefrässig, wie es beim ersten Anblick erscheinen würde; wurden mehrere, ordentlich angefressene Individuen abgesperrt gehalten, so vollzog sich bei ihnen die letzte Verdauung in ca. 36 Stunden, was die Section einzelner Individuen ergab. Die Anderen wurden sodann gefüttert, doch verzehrten sie nach mehreren Stunden nur 1—1½ mm Blattsubstanz. An dem Darmtractus fällt vor allem im vorderen Theile eine doppelte, blasige, starke, muskulöse Bildung auf, die man als Kropf- und Vormagen bezeichnen könnte; beide besitzen im Innern eine eigenartige gelblich glänzende, chitinige Auskleidung; hierauf schliesst sich der Chylusmagen an, der an seiner Oberfläche die verdauende Drüsenschichte besitzt und in den die schon früher zerkleinerten und gehallten Blättertheile hineingelangen, um in eine breiartige hellgrüne Saftsubstanz verwandelt zu werden. Die Chylusmagenzellen sind fein granulöse (die Granula von doppeltem Kaliber) und enthalten einen rundlichen Kern mit einem, seltener zwei, meist länglichen, mitunter wie gezackten Binnenkörpern. Der Beginn des Afterdarmes wird durch die Insertion von mehreren langen malphigischen Gefässen bezeichnet, deren Zellen länglich sind und einen ovalen, mehrere Nucleolen führenden Kern einschliessen. Besonders im Endtheile dieser Gefässe, die als Harn absondernde Organe fungieren, findet man lichtbrechende Körnchen und grössere Fetttropfen von variabler Grösse. Der Afterdarm ist nicht sehr lang und besitzt noch eine rectale Auftreibung, in ihm gelangt die schon zur Defäkation bestimmte Masse, die, compacter schmutziggrün bis grünlichbraun ist und in der hier und da kleine, lichtbrechende Körnchen suspendirt sind. Der Fettkörper des Erdflohs besteht aus unregelmässigen Gewebskörpern, die ganz von dunklen Fetttropfen durchsetzt sind.



Figurenerklärung: 1. Darmtractus des Rapserdflohs. — 2. Der Käfer. — 3. u. 4. Parasitische Nematoden: 3. = Eier; 4. = entwickelter Wurm; mg = malphigische Gefässe; Kz = Keimzellen.

Im Darm fand ich mehrmals äusserst kleine, zierliche Nematoden, die fast cylindrisch, hinten und vorne stumpf abgestutzt waren. Die Oberfläche des Körpers wies eine zarte Querringelung auf; wegen ihrer Kleinheit war nicht viel von der inneren Anatomie wahrzunehmen; die ziemlich grossen Darmzellen führten verschiedengestaltete, lichtbrechende Körnchen, seitlich vom Darm konnte man die deutlich sich tingirenden, grösseren Kerne der Ovarialanlagen wahrnehmen. Auch Eier fand man in dem trüben Darminhalt des Käfers. Die Entwickelung bietet nichts von

der gewöhnlichen Nematodenentwickelung abweichendes, auch hier bildet sich eine eigene Art von Invaginationsgastrula, und aus den beiden, kleine dunkle Kerne führenden Zellschichten wird die Darm- und andererseits die Körperwand. Auffallend ist die besondere Grösse der Zellkerne in der Genitalanlage. — Der Käfer kommt gewöhnlich im Mai zum Vorschein, er ist schwarzgrünlich und fein punktirt. Die Wurzel der Fühler und die Beine sind gelblich. Der Käfer legt gegen den Herbst zu, sobald die Herbstsaaten aufgehen, an die Blätter der Keimpflanzen seine Eier, aus denen nach 14 Tagen die Larven, die sich in die jungen Keime einfressen, hervorgehen. Vom ersten Frühjahr an bis nach der Hauptblüthezeit des Rapses trifft man in den ausgehöhlten, windbrüchigen Stengeln die mehrere Millimeter langen Larven, die dann meist in der Nähe der Astabzweigungen Löcher in ihre bisherige Behausung durchnagen und sich in der Erde, ohne vorhergegangene Einspinnung, in den Käfer verwandeln, der dann im schönen Blüthenmonat Mai an sein Zerstörungswerk geht. Dr. S. Prowazek-Wien.

Die Artbildung und Verwandtschaft bei den Foraminiferen. Entwurf einer natürlichen Eintheilung derselben von G. H. Theodor Eimer und C. Fickert. — Unter diesem Titel ist im LXV. Band, 4. Heft der Zeitschrift für wissenschaftliche Zoologie*) eine Arbeit aus dem wissenschaftlichen Nachlass Professor Eimers veröffentlicht worden, die nicht nur für die Systematik dieser Thiergruppe, sondern auch für die descendenztheoretischen Anschauungen der Verfasser einen werthvollen Beitrag bildet. Es war schon seit lange von den verschiedensten Forschern der Versuch gemacht worden, in diese durch ihre Veränderlichkeit ausgezeichnete Formengruppe Ordnung zu bringen, ein natürliches System der Foraminiferen aufzustellen. Die Schwierigkeiten waren indessen gross, um eine nur einigermaassen befriedigende Lösung dieser Aufgabe zu erzielen, einmal wegen der ausserordentlichen Variabilität der in Frage stehenden Thiere, andererseits auch deshalb, weil sich bei den Foraminiferen einfache alte Stammformen viel häufiger als gewöhnlich erhalten haben, weil ausserdem nur wenige Zwischenformen verloren gegangen und eine übergrosse Menge unentschiedener Uebergangsformen bestehen geblieben sind. Diese Thatsachen werden uns verständlich, wenn wir berücksichtigen, dass wir es hier mit einfachen Organismen zu thun haben, deren Entwicklungsrichtungen noch wenig zahlreich sind und die daher auch während ihres Lebens auf weniger Entwicklungshemmnisse stossen werden, die Entwicklungsstillstand - Genepistase herbeiführen können. Auch andere Factoren, welche bei höher organisirten Thierformen hemmend in ihren Entwicklungsgang eingreifen und zur Abtrennung der Arten zu führen pflegen, bleiben hier so gut wie wirkungslos, so die Correlation, die verschiedenstufige Entwicklung (Heterepistase) und die sprungweise Entwicklung (Halmatogenesis). Wir vermissen also bei den Foraminiferen alle jene Momente, die sonst die Bildung fester abgegrenzter Arten bewirken und begünstigen, und dürfen uns nicht wundern, wenn wir vor eine Anzahl von Formen gestellt werden, die alle ineinander überzugehen scheinen.

Den bisher aufgestellten Foraminiferensystemen lagen die verschiedensten Principien der Einleitung zu Grunde. Allen haftete indessen mehr oder weniger der Fehler an, dass die Classificirung auf Grund weniger Merkmale vorgenommen wurde, von Merkmalen, deren systematischer Werth häufig ein recht geringer war. So trennte z. B. Brady und Schwager die Foraminiferen in solche mit sandiger und solche mit kalkiger Schale, Carpenter, Reuss, Jones und neuerdings Ernst Häckel unterscheiden poröse und porenlose Typen (Perforata und Imperforata), d'Orbigny und M. Schultze stellen die einkammerigen den vielkammerigen Formen gegenüber. Eimer erkannte von vornherein, dass an der Hand von so wenig maassgebenden Eigenschaften in das Chaos von Formen dieser Thiergruppe unmöglich Ordnung gebracht werden konnte. Seiner Ansicht nach war nur die eingehende Prüfung der Gestalt der Foraminiferengehäuse, der Art ihrer Kammerung, ihrer Lagerung und Windungen geeignet, zum erstrebten Ziele zu führen. Nur durch Vergleichen möglichst vieler Formen, ohne Rücksicht auf die bisherige Stellung der Arten im System, war die Wahrscheinlichkeit geboten, die Foraminiferen in natürliche Reihen zu bringen.

Bisher hatte man sich die Variabilität der Formen als ein Schwanken nach den verschiedensten Möglichkeiten vorgestellt. Eimer war dagegen auf Grund der Erfahrungen, die er an vielzelligen Thieren gemacht, der Ueberzeugung, dass wohl auch hier bestimmte Gesetzmässigkeit, dass auch hier eine beschränkte Zahl von Entwicklungsrichtungen bei der Artbildung maassgebend sei und dass sich hier wie dort in dieser Gesetzmässigkeit bei der Abänderung von selbst ein natürliches Princip der Eintheilung offenbaren werde. Eimer hatte sich in dieser Annahme nicht getäuscht, denn je mehr sich die Verfasser in das Studium der Formen vertieften, desto mehr wurde die Vermuthung, mit der sie an die Untersuchung herangetreten waren, zur Bestimmtheit. Es ergab sich, dass auch hier keine Unbeständigkeit, kein Schwanken, nichts Zufälliges, sondern nur Gesetzmässiges herrscht.

Eimer und Fickert fanden, dass hauptsächlich acht Entwicklungsrichtungen für das Abändern und die Artbildung der Foraminiferen in Betracht kommen:

1. Umbildung von sandigen Gehäusen zu kalkigen, bezw. von aus Fremdkörpern zusammengesetzten zu kalkigen und wahrscheinlich Umbildung von horn- (chitin) artigen zu sandigen.

2. Auftreten und Ueberhandnehmen der Kalkablagerung in der sandigen Schalenwand in der Richtung von Innen nach Aussen.

3. Entwicklung von unregelmässigen zu regelmässig gebauten Gehäusen, und zwar zu zweiseitigen (seitlich symmetrischen).

4. Entwicklung von geschlossenen oder an verschiedenen Stellen regelmässig offenen Gehäusen zu solchen, welche an zwei entgegengesetzten Seiten oder nur an einem Ende offen sind.

5. Ausbildung von mehrkammerigen Gehäusen aus einkammerigen: es ist der Ausdruck einer der allerfrühesten Entwicklungsrichtungen, dass die Kammern bei der Vermehrung sich nicht von einander trennen, sondern zusammen bleiben, dass unvollkommene Theilung stattfindet.

6. Dabei werden die jüngeren Kammern in der Regel immer grösser als die nächstälteren.

7. Weit verbreitet ist die Neigung, einkammeriger oder mehrkammeriger Gehäuse, langgestreckte Formen zu bilden.

8. Die Neigung dieser langgestreckten Gehäuse sich einzurollen.

Die Entwicklungsrichtungen, welche bei Gestaltung der Foraminiferen zur Geltung gelangen, veranlassen die Verfasser, die ganze Thiergruppe in acht grosse Abtheilungen bezw. in neun Hauptstämme zu theilen. Die ältesten Formen mit sandigem oder aus Fremdkörpern

*) Tübinger zoologische Arbeiten, III. Bd., No. 6.

zusammengesetztem Gehäuse bilden den ersten Hauptstamm der Astrorhizidae. Von diesem führt die Entwicklung einerseits zu den kugeligen und becherförmigen Schalen des III. Hauptstammes der Cystoforminiferen (Eimer und Fickert), andererseits zu den röhrenförmigen Gestalten des Hauptstammes der Siphonoforaminiferen. An die Saceamminidengehäuse — einer Familie der Cystoforaminiferen — schliesst sich der IV. Hauptstamm der Ascoforaminiferen an, mit Saceamminiden ähnlichen in der Länge gezogenen Schalen. Beim IV. Hauptstamm treten zum erstenmal gewundene Gehäuse, Familie der Serpuleidae, auf. Unregelmässig gekammerte Ascoforaminiferenschalen bilden die ursprünglichen Formen des V. Hauptstammes des Stiehostegia oder Nodosarienstammes. Zu der Hauptfamilie dieses Stammes gehören kalkige, durchbohrte Gehäuse, bei denen die jüngeren Kammern stets grösser werden als die älteren. Dieselbe Entwicklungsrichtung kommt beim VI. Hauptstamm der Textulariden zum Ausdruck. Die Vertreter dieses Stammes schliessen an die der Stiehostegia an, indem sich die Stammesarten der Stiehostegia zuerst hinten und dann immer weiter nach vorne in zwei oder drei Reihen spalten. Bei den Textulariden kommt ausserdem die Neigung zur Geltung, gewundene Schalen zu bilden und zwar ist die hinterste Kammer der Gehäuse einzelner Frondienlaren (Buliminidae) oft einseitig gegenüber, wie es im VII. Hauptstamm bei den Gehäusen der Enclinostegia Eimer und Fickert zur Regel wird. Die achte Hauptabtheilung des Eimer-Fickert'schen Systems, die Gruppe der Orthoclinostegier zerfällt in zwei Hauptstämme den Endothyren und Cornuspirenstamm. Beide Stämme enthalten Formen, die regelmässig theilweise oder ganz gewunden sind. Mit Ausnahme der Cornuspiriden sind die Vertreter dieser Hauptabtheilung alle vielkammerig. Die niederorganisirten Orthoclinostegier haben sandige, die höherstehenden kalkige Schalen. Von den kalkigen ist nur ein Teil undurchbohrt und die höchsten haben ein ausgebildetes Kanalsystem in den Windungen. Die hauptsächlichen Familien, welche zum Cornuspirenstamm gehören, sind: die Cornuspiriden, die meist undurchbohrt kalkigen Miliolideu, die Chilostomelliden, deren Gehäuse sich dadurch auszeichnen, dass jede ältere Kammer von der jüngeren mehr oder weniger umwachsen wird, und schliesslich die Orbitoliden.

Der Endothyrenstamm, bei dem wir nur gekammerte Gehäuse beobachten, zerfällt in die Familie der Endothyriden, Fusulinen und Globigerinen. Von besonderem Interesse sind die im Endothyrenstamm vorkommenden Gehäuse, die nur theilweise gewunden sind. Dieselben pflegen nur am hinteren Ende gewunden zu sein und es erhebt sich die Frage, ob hier wohl die Einrollung hinten begonnen hat und nach vorne fortschreitet, oder aber, ob die scheinbar unvollständig gewundenen Gehäuse etwa in Aufrollung begriffen sind.

Rhumbler, dessen „natürliches System der Thalamophoren" vor Abschluss der Eimer-Fickertschen Arbeit erschienen ist, vertritt die Ansicht, es handle sich hier um eine Umkehrung des biogenetischen Gesetzes, indem die phylogenetisch höchste Stufe der Entwicklung — die Einrollung — in jüngeren Stadien der Ontogenie gefunden werde, während die älteren Schalentheile auf Ahnenformen zurücksinken. Eimer und Fickert sehen dagegen in dieser Erscheinung, die besonders bei Haplophragium deutlich ist, nichts anderes als eine Umkehr der Entwicklungsrichtung, ähnlich wie wir es auch bei der Aufrollung von Ammoniten beobachten. Das biogenetische Gesetz bleibt dabei vollkommen in Kraft, das ja die Vererbung von Eigenschaften der Vorfahren in der individuellen Entwicklung bedeutet und schon aus diesem Grunde nicht umgekehrt werden kann. Auch in der Erklärung der Thatsache, dass verschiedene Schalenformen einem gemeinsamen Entwicklungsziel zustreben, decken sich die Rhumblerschen und Eimer-Fickertschen Ansichten nicht. Rhumbler schiebt diese Erscheinung der Wirkung einer Festigkeitsauslese zu, während Eimer unabhängige Entwicklungsgleichheit, Homeogenesis, als Ursache voraussetzt, die ihrerseits als Folge anzusehen ist der Wechselbeziehungen zwischen Konstitution und äusseren Einwirkungen und auch bei Verschiedenheit beider zu gleichen Endresultaten führen kann. Die Diskussion der Rhumblerschen und Ernst Haeckelschen Systeme der Thalamophoren bildet den Schluss des ersten Theiles der Eimer-Fickertschen Arbeit. Im zweiten speciellen Theil sind die systematischen Folgerungen der eingehenden Untersuchungen Eimers und Fickerts niedergelegt, über die ich im Vorstehenden einen kurzen Ueberblick gegeben habe. Es würde zu weit führen, wollte ich auf Einzelheiten eingehen, es konnte hier nur meine Absicht sein, zu zeigen, wie wichtig die allgemeineren Folgerungen sind, welche aus den vorliegenden Studien über die Artbildung und Verwandtschaft bei den Foraminiferen hervorgehen und wie sich die Ergebnisse dieser neuen Untersuchungen als weiterer Beweis für die Lehre von der Entstehung der Arten auf Grund organischen Waehsens den früheren grundlegenden Arbeiten Eimers auf diesem Gebiete anreiht. v. L.

Eine Beziehung zwischen Luftdruck-Vertheilung und Monddeclination glaubt Prof. Dr. Riehard Börnstein gefunden zu haben und berichtet darüber in der „Physikalischen Zeitschrift". B. hat schon früher (1891) eine Beziehung zwischen dem täglichen Mondumlauf und der Schwankung des Luftdrucks nachgewiesen und hat nunmehr diese Untersuchung erweitert, nachdem Ekholm und Arrhenius eine Beziehung zwischen dem siderischen Mondumlauf und dem luftelektrischen Potentialgefälle bewiesen hatten. Nun war in der Börnstein'schen Untersuchung gegenüber zahlreichen anderen, ähnlichen Forschungen der Umstand, dass nicht, wie gewöhnlich, der synodische, sondern der siderische Monat zum Ausgangspunkt gemacht wurde.

Nach den Aufzeichnungen des Sprung-Fuess'schen Barographen an der Landwirthschaftlichen Hochschule zu Berlin wurde aus den Beobachtungs-Ergebnissen von 200 siderischen Monaten (10. I. 1884 bis 24. XII. 1898) der durchschnittliche Gang des Luftdrucks im siderischen Monat berechnet. So ergaben sich für jeden der 27 Tage des siderischen Monats Mittelwerthe, deren jeder aus 200 mal 24 (Zahl der Tagesstunden) berechnet war. Die erhaltene Luftdruckkurve wies ein deutliches Maximum am 12., ein noch deutlicher ausgeprägtes Minimum am 23. Tag des siderischen Monats auf. Die Amplitude der Schwankung betrug 2,851 mm. Eine Theilung des ganzen Materials in zwei Hälften und eine Sonderberechnung jeder Hälfte ergab das allerdings sehr auffallende Resultat des gleichen Ergebnisses. Eine Durchführung der gleichen Berechnungen an den Magdeburger Luftdruckaufzeichnungen für die gleiche Zeit ergab ein genau gleiches Resultat (Amplitude 2,764 mm). Die Potsdamer Aufzeichnungen, welche erst für 80 siderische Monate vorlagen (1. I. 1893 bis 24. XII. 1898) zeigten wiederum ein Maximum am 12. Tage, während sich das Minimum unerheblich, auf den 24. Tag, verschob (Amplitude 3,953 mm).

Diese Resultate sind allerdings recht auffallend; da-

her wurde die Untersuchung noch auf einige andere Orte ausgedehnt, für welche seit langer Zeit Luftdruck-Aufzeichnungen eines Barographen vorliegen. Nun war von vornherein zu erwarten, dass sich nicht an allen Orten die gleichen Luftdruckschwankungen zeigen, denn eine gleichzeitige Zu- oder Abnahme des Druckes auf der ganzen Erde ist natürlich ausgeschlossen. Es kann also auch Orte mit vollständig anders gearteten Schwankungen geben, sowie andere, bei denen eine merkbare Amplitude überhaupt nicht vorkommt. In Wien zeigte sich das Maximum am 13., das Minimum am 24. Tage (Amplit. 1,853 mm), in Upsala fielen dagegen die Extreme auf den 4. bezw. auf den 23. Tag (Amplit. 1,949 mm), in San Fernando (Spanien) auf den 10. bezw. 24. Tag (0,768 mm), in Port au Prince auf den 26. bezw. 18. Tag (0,692 mm) und in Batavia auf den 13. und 21. Tag (Amplit. nur 0,141 mm).

Börnstein begnügt sich zunächst mit diesen Mittheilungen, ohne irgend welche Schlüsse daraus zu ziehen oder Folgerungen daran zu knüpfen. Derartige Versuche wären auch an der Hand des wenigen vorliegenden Materials entschieden als verfrüht zu bezeichnen. H.

Aus dem wissenschaftlichen Leben.

Ernannt wurden: Dr. August Garcke, ausserordentlicher Professor in der philosophischen Facultät und Custos am botanischen Museum der Berliner Universität zum Geheimen Regierungsrath; Dr. Emil Richter, ausserordentlicher Professor in der medizinischen Fakultät zu Breslau, zum Geheimen Medizinalrath; Dr. Stobbe, Privatdocent der Chemie in Leipzig zum ausserordentlichen Professor; Dr. Meumann, ausserordentlicher Professor der Philosophie in Zürich, zum ordentlichen Professor; Dr. L. G. Courvoisier, ausserordentlicher Professor der Chirurgie, Dr. Karl Melliuger, ausserordentlicher Professor der Ophthalmologie, Dr. Albert Riggenbach, aussordentlicher Professor der Astronomie und Meteorologie, und Dr. G. A. W. Kahlbaum, ausserordentlicher Professor der Chemie, in Basel zu ordentlichen Professoren; Dr. Robert Münzel; Oberbibliothekar an der kgl. Universitäts-Bibliothek zu Marburg, zum Oberbibliothekar der Berliner Universitäts-Bibliothek; Dr Arnim Graesel, Oberbibliothekar an der kgl. Universitäts-Bibliothek zu Berlin zum Oberbibliothekar an der kgl. Universitätsbibliothek zu Göttingen; Dr. Hans Paalzow, Bibliothekar an der kgl. Universitäts-Bibliothek zu Berlin zum Oberbibliothekar der Marburger Universitäts Bibliothek; Dr. Adalbert Hortzschansky, Bibliothekar an der Göttinger Universitäts-Bibliothek, zum Bibliothekar an der kgl. Universitäts-Bibliothek zu Marburg; Dr. Joseph Paczowski, Hilfsbibliothekar an der kgl. Bibliothek zu Berlin zum Bibliothekar; Dr. Friedrich Diestel, Hilfsbibliothekar an der kgl. Universitäts-Bibliothek zu Göttingen zum Bibliothekar.

Es habilitirten sich: Dr. Ley, Assistent am chemischen Institut der Universität Würzburg für Chemie daselbst; Dr. Strassburger, Assistenzarzt an der Universitäts-Klinik in Bonn für innere Medizin dasclbst.

In den Ruhestaud tritt: Dr. Karl Schweigger, Professor der Augenheilkunde in Berlin.

Litteratur.

Dr. Paul von Gizycki. Vom Baume der Erkenntniss. Fragmente zur Ethik und Psychologie aus der Weltlitteratur. 3 Theil: Gut und Böse. 832 Seiten gross Octav. Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung in Berlin. 1900. — Preis geheftet 7,50 M., in feinstem Liebhaberhalbfranz 10 M.

Mit der gleichen Objectivität, deren der Herausgeber sich bei den früheren Bänden befleissigte, sind in diesem Bande prägnante Aussprüche der Dichter, Denker und Naturforscher aller Zeiten und Völker systematisch geordnet, in denen sie zu den Fragen der menschlichen Sittenlehre Stellung nehmen. Indem der Herausgeber unparteiisch die Vertreter des freiesten Denkens, der voraussetzungslosen Kritik, den Dogmatikern und Gläubigen gegenübergestellt, giebt er dem Leser die beste Gelegenheit, sein eigenes Urtheil zu bilden. Als Materialien-Quelle wird es bei ethischen Arbeiten vielfach gern benutzt werden.

G. Haberlandt, Briefwechsel zwischen Franz Unger und Stephan Endlicher. Mit Porträts und Nachbildungen zweier Briefe. Gebrüder Borntraeger, Berlin 1899. — Preis geb. 5 M.

Mit der Veröffentlichung dieses Briefwechsels wird den Freunden historischer Betrachtungsweise ein interessantes Quellenmaterial zur Geschichte der Botanik im 19. Jahrhundert geboten. Der Herausgeber und Erläuterer der Briefe, der bekannte Botaniker Haberlandt in Graz sagt u. a. in der Einleitung:

„In der Geschichte der Botanik giebt es nur wenige Perioden, die so bedeutsam und fruchtbar gewesen sind, wie das dritte und vierte Decennium des neunzehnten Jahrhunderts. Auf fast allen Specialgebieten dieser Wissenschaft ist damals der Grund gelegt worden für jenen umfassenden Neubau, in dem unsere moderne Botanik sich ausgebreitet hat. Unter den genialen Forschern, die jener klassischen Zeit ihren geistigen Stempel aufgedrückt haben, werden Franz Unger und Stephan Endlicher stets an hervorragender Stelle genannt werden.

Von Jugend auf sind diese beiden Männer auf das innigste mit einander befreundet gewesen. Ein reger, wissenschaftlicher Verkehr wurde mündlich und brieflich, wenn auch nicht ohne Unterbrechungen, durch fast zwei Decennien fortgeführt; sie haben sich gegenseitig ihre intimsten wissenschaftlichen Gedanken, die ersten Keime ihrer Pläne und Forschungen geoffenbart. So gewährt uns ihr Briefwechsel einen, wenn auch lange nicht vollständigen, so doch stellenweise überraschend tiefen Einblick in die geistige Werkstätte und in das Gemüthsleben dieser beiden so ursprünglich veranlagten Forscher.

Die Lebhaftigkeit des wissenschaftlichen Verkehrs zwischen den beiden Freunden drängte sie schon frühzeitig dazu, diesen Verkehr durch eine gemeinschaftliche Arbeit bestimmtereu Ausdruck zu geben. Vornehmlich war es Unger, der solches anstrebte. Schon in seinem zweiten Briefe vom 14. Februar 1830 wird nichts Geringeres, als eine gemeinsame systematische Darstellung des ganzen Pflanzenreiches ins Auge gefasst. Unger legt seinem Entwurfe das Okensche System zu Grunde, das ihn besticht, weil es naturphilosophisch ausgebaut auf anatomischer Grundlage zu ruhen scheint. Endlicher, der schon damals mit Vorarbeiten zu einem derartigen Werke beschäftigt war, hat mit reiferer systematischer Einsicht und frei von dem Banne Okenscher Begriffspielerei von einer solchen Darstellung jedenfalls nichts wissen wollen; allein jener erste Plan einer grossen gemeinschaftlichen Arbeit hatte doch seine weitreichenden Consequenzen: Endlicher hat seine Vorarbeiteu, erfüllt von den Anregungen, die von Robert Browns systematischen und blüthenmorphologischen Arbeiten ausgingen, weitergeführt; zwei Jahre später, in seinem Briefe vom 15. Juni 1832 sagt er bereits, er habe ein eigenes Opus „Ordines naturales plantarum“ geschrieben — unter „Ordines“ verstand Endlicher die heutzutage als Familien bezeichneten Verwandtschaftskreise — und im Laufe der nächsten vier Jahre hat Endlicher diese Ordines zu dem berühmten Hauptwerke seines Lebens, den „Genera plantarum“ erweitert und umgearbeitet. Unger unterstützte ihn dabei auf verschiedene Weise. Am 3. November 1832 schickt er ihm die „besprochenen idealen Blumendarstellungen“, vier Blütbendiagramme, und erklärt sich gern bereit, ihm für sein Werk solche schematische Darstellungen in grösserer Zahl zu liefern. Es sind dies wohl die ersten Blüthendiagramme, die zu systematischen Zwecken construirt worden sind. Wie vollkommen schon diese ersten Versuche ausfielen, lehrt ein Blick auf die in diesem Buche reproducirten Originalzeichnungen Ungers. Aus welchen Gründen Endlicher von diesem Anerbieten keinen Gebrauch gemacbt hat und die Genera plantarum ohne Blütheudiagramme erscheinen liess, geht aus dem Briefwechsel nicht bervor. Hauptsächlich dürfte der Plan an den äusseren Schwierigkeiten gescheitert sein.

Bekannt ist Unger's Antheil an der Aufstellung des Systems, das Endlicher seinen Genera plantarum zu Grunde gelegt hat. Aus dem vorliegenden Briefwechsel geht bestimmt hervor, dass Unger als eigentlicher Urheber dieses Systems zu betrachten ist. In einem Ende 1835 oder Anfang 1836 geschriebenen Briefe theilt er Endlicher das von diesem gewünschte Schema mit, welches das Unger-Endlicher'sche System in seiner ursprünglichsten Gestalt darstellt. Zum ersten Mal begegnen wir der Eintheilung des Pflanzenreiches in Thallophyten und Cormophyten, und der Eintheilung letzterer in Acrobrya, Amphibrya und Acramphibrya.“

Die Herausgabe der Briefe ist in mehrfacher Hinsicht dankenswerth, so auch deshalb, weil sie einen Commentar zu den Werken der beiden Freunde bilden. Aber ganz abgesehen von der historisch-wissenschaftlicheu Seite werfen die Briefe auch Streiflichter auf die Zeit, in der sie geschrieben wurden überhaupt. Endlicher ist — wie authentisch belegt wird — nicht durch Selbstmord geschieden, sondern an einer schweren Krankheit.

Prof. August Forel, Gehirn und Seele. 5. und 6. Aufl. Emil Strauss in Bonn, 1899.

Den wesentlichen Inhalt des auf der 1894er Versammlung deutscher Naturforscher und Aerzte gehaltenen Vortrages haben wir seiner Zeit in Band X der „Naturw. Wochenschr." (1895) S. 44—47 abgedruckt. Neue Forschungen haben den Verf. veranlasst, in der vorliegenden Auflage verschiedene neue Anmerkungen anzubringen.

Prof. Dr. W. Budde. Physikalische Aufgaben für die oberen Klassen höherer Lehranstalten. Aus den bei Entlassungsprüfungen gestellten Aufgaben ausgewählt und mit Hinzufügung der Lösungen zu einem Buche vereinigt. 3., abgeänderte und vermehrte Auflage. Braunschweig, F. Vieweg & Sohn 1899.

Die zweite Auflage dieser Sammlung haben wir im X. Bande (S. 343) dieser Zeitschrift empfehlend besprochen und wir können darum heute auf das damalige Referat Bezug nehmen. Unserem damals geäusserten Wunsche gemäss sind in der vorliegenden dritten Auflage im Vorwort diejenigen Aufgaben namhaft gemacht, welche auf lineare oder rein quadratische Gleichungen führen. Vielleicht können künftig auch die mit Hilfe gemischt-quadratischer Gleichungen lösbaren Aufgaben angegeben werden, da gerade diese den Schülern der Untersekunda Freude an ihrem mathematischen Können zu bereiten geeignet sind, wenn auch eine gewisse Nachhilfe seiteus des Lehrers beim Ansetzen der Gleichung auf dieser Stufe in den meisten Fällen erforderlich sein wird.

Hinzugekommen sind in der neuen Auflage nur 8 Aufgaben, ausserdem aber im Anhang noch eine Sammlung von Thematen, zu Ausarbeitungen aus dem Gebiete der Chemie, in die allerdings zwei quantitative Aufgaben (771 und 783) nicht recht hineinpassen.

Soll die Sammlung überhaupt auch auf die Chemie ausgedehnt werden, dann fehlt ihm freilich zunächst ein Abschnitt von Berechnungs-Aufgaben im Haupttheil des Werkes. Eine derartige Vervollständigung wäre gewiss vielen Fachgenossen willkommen, es würde sich unseres Erachtens dann aber auch empfehlen, astronomische und mathematisch-geographische Aufgaben ebenfalls nicht auszuschliessen, damit das Buch den Uebungsstoff für alles das, was auf den Gymnasien zur Zeit nun einmal noch unter dem officiellen Namen „Physik" getrieben wird, vereinigt. F. Kbr.

Festschrift zum siebzigsten Geburtstag Moritz Cantors. Zugleich neuntes Heft der Abhandlungen zur Geschichte der Mathematik. Im Auftrage herausgegeben von M. Curtze und S. Günther. Mit einem Porträt Moritz Cantors in Heliogravüre, 2 Tafeln und 55 Figuren im Text. VIII und 657 S., gr. 8°. Verlag von B. G. Teubner, Leipzig 1899. — Preis 20 M.

Aus Anlass des siebzigsten Geburtstages von Professor Dr. Moritz Cantor, dem Verfasser der umfangreichsten, auf gründlichstem Quellenstudium beruhenden „Vorlesungen über die Geschichte der Mathematik", hat ihm eine grössere Zahl seiner zahlreichen Verehrer die vorliegende, nach vielen Richtungen hochinteressante Festschrift gewidmet. Mit hoher Befriedigung kann der jugendfrische Heidelberger Mathematiker auf die schön aufsprieseende Saat blicken, die er mit seinen Forschungen ausgestreut hat. Es ist natürlich unmöglich, von allen 32 Beiträgen, welche die umfangreiche Festschrift enthält, an dieser Stelle auch nur eine Andeutung zu geben; wir wollen uns deshalb damit begnügen, einige Forschungen allgemein interessirender Art hier zu erwähnen.

Da ist zunächst zu nennen der Aufsatz von Favaro über eine ungedruckte Abhandlung Galilei's über Mechanik, die sich im Archiv des Fürsten von Thurn und Taxis gefunden hat. — Allgemein interessant ist ferner der umfangreiche Beitrag von S. Günther, dem bekannten Münchener Geographen, über Nikolaus von Cusa und seine Beziehungen zur mathematischen und physikalischen Geographie; das Ergebniss dieser werthvollen Studie lautet: „Der Mann, der vor Coppernicus die Krystallspären der griechischen Himmelskunde zertrümmerte, der offen die Wesensgleichheit der Erde mit den anderen Weltkörpern verkündete, der ganz allgemein die Erdbewegung und konkreter auch die Erdrotation lehrte, der den wesentlichen Inhalt des Galilei'schen Trägheitsgesetzes vorher erkannte, der als der erste Neuere eine Landkarte in correctem geometrischem Netz entwarf, der endlich thermometrische, hygrometrische und bathometrische Methoden angab, denen ausnahmslos die theoretische Berechtigung nicht abzusprechen ist — dieser Mann verdient ohne Zweifel in der Geschichte der angewandten Mathematik sowohl, wie auch der Erdkunde einen Ehrenplatz." — In gewissem Sinne gleichfalls von allgemeinem Interesse sind die Mittheilungen über die im Erscheinen begriffene Encyklopädie der mathematischen Wissenschaften, welche einer ihrer Herausgeber, Prof. Dr. Franz Meyer in Königsberg, in seinem Beitrage niedergelegt hat; es wird daraus auch der Nichtmathematiker eine Vorstellung von diesem grossartig angelegten Werke gewinnen, das in mancher Beziehung eine Fortsetzung der Geschichte der Mathematik von Moritz Cantor bildet. — Schliesslich sei hier noch erwähnt der Aufsatz von Wohlwill über die Entdeckung der Parabelform der Wurflinie. Der Verfasser beschäftigt sich darin mit der „Geschichte der experimentellen Methode in Italien" von Rafaello Caverni, der an der Geschichte der Entdeckung der Parabelform der Wurflinie nachgewiesen zu haben behauptet, dass und wie Galilei das geistige Eigenthum seiner bedeutenden Zeitgenossen für sich selbst in Anspruch genommen hat. Diese kühne und ganz verblüffende Behauptung hat Caverni gestützt mit einer ausserordentlichen Kenntniss der Werke, Briefe, Handschriften u. s. w. Galilei's, so dass man nicht mit einer blossen Geringschätzung über die ohne Zweifel irrige Beurtheilung Galilei's zur Tagesordnung übergehen kann. Wohlwill unternimmt es deshalb, Caverni dadurch zu widerlegen, dass er ihm bis in alle Einzelheiten folgt. Gewiss beansprucht dieser Widerlegungsversuch also allgemeinstes Interesse.

Wenn wir es uns an dieser Stelle versagen, die mehr speciellen oder mathematischen Beiträge zur Festschrift zu charakterisiren, so seien doch wenigstens die Namen der Verfasser hier wiedergegeben; ausser den vier oben Genannten haben beigesteuert: Bobynin, v. Braunmühl, Cajori, Curtze, Dickstein, Enström, Gelcich, Graf, Heath, Heiberg, Heller, Hultsch, Hunrath, Loria, Mansion, Felix Müller, Nagl, Rosenberger, Rudio, Stäckel, Staigmüller, Steinschneider, Sturm, Suter, Tannery, Unger, Wappler, Wertheim, — Namen, die sowohl die grosse Zahl der Verehrer des Jubilars, als auch die Blüthe zum Ausdruck bringen, deren sich das Studium der Geschichte der Mathematik bei allen Culturvölkern zur Zeit erfreut.

Das beigegebene Bild Moritz Cantors ist ausgezeichnet; das beigefügte Verzeichniss der mathematischen Werke, Abhandlungen und Recensionen desselben, von M. Curtze zusammengestellt, legt ein beredtes Zeugniss von der umfangreichen litterarischen Thätigkeit Cantor's ab. Durch ein Namenregister ist für eine bequeme Benutzung der Festschrift Sorge getragen. G.

Briefkasten.

Hr. **Prof. Fr.** — Nehmen Sie Sadebeck's Buch: Die Culturgewächse der deutschen Colonieen und ihre Erzeugnisse (Gustav Fischer in Jena 1899, Preis 10 M.) Eine ausführliche Besprechung finden Sie in Band XIV (1899) No. 5, S. 54 der „Naturw. Wochenschr."

Das Buch erfüllt ein von vielen Seiten gefühltes Bedürfniss, und zwar nicht nur von Laienkreisen, wie Colonialfreunden und Interessenten, sondern, ganz offen gesagt, auch von Botanikern, die ja bei dem gewaltigen Umfang ihrer Wissenschaft nur dann wünschenswerth genau über die tropischen Cultur- und Nutzpflanzen orientirt sein können, wenn sie Systematiker sind und zwar speciell Systematiker, die sich der Tropenflora widmen. Verf. hat sich gewissenhaft an die neuesten Forschungen auf dem von ihm behandelten Gebiet gehalten und nicht etwa bloss compilirt, sondern, wo angängig, selbst untersucht und nachgeprüft; bei seiner Stellung als Director des botanischen Museums und des Botanischen Laboratoriums für Waarenkunde zu Hamburg ist ihm überdies reichlich Material zur Verfügung gewesen, das ihm eigene Erfahrungen auf dem Gebiet gestattet hat. Die Abbildungen sind exact und schön, zum grössten Theil sorgsam gezeichnete Originale, die in dem Buche in sehr guter Reproduction wiedergegeben sind. Ausser der Litteratur und eigenen Beobachtungen hat Verf. von verschiedenen Seiten Unterstützung gefunden, so von den Botanikern Volkens, Gilg, Warburg, Hallier, Vogt, Schumann.

Disponirt ist das Buch in 14 Abschnitte, welche behandeln 1. Palmen, 2. Getreide und Zuckerrohr, 3. Knollen- und Zwiebelgewächse, 4. Essbare Früchte und Gemüse, 5. Eigentliche Genussmittel (Kaffee-, Thee Gruppe), 6. Gewürze, 7. Tabak, 8. Fette und fette Oele liefernde Pflanzen, 9. Farb- und Gerbstoffe liefernde Pflanzen, 10. Gummi, Harze und Kopale, 11. Kautschuk und Guttapercha liefernde Pflanzen, 12. Faserstoffe, 13. Nutzhölzer und 14. Medizinalpflanzen.

Inhalt: Prof. Dr. B. Schwalbe: Der neunte naturwissenschaftliche Feriencursus für Lehrer an höheren Schulen, abgehalten in Berlin vom 4. October bis 14. October 1899. — Ueber die Selbständigkeit der musikalischen Centren des Gehirns. — Zur Naturgeschichte des Rapserdflohs. — Die Artbildung und Verwandtschaft bei den Foraminiferen. — Eine Beziehung zwischen Luftdruck-Vertheilung und Monddeclination. — **Aus dem wissenschaftlichen Leben.** — **Litteratur:** Dr. Paul von Gizycki, Vom Baume der Erkenntniss. — G. Haberlandt, Briefwechsel zwischen Franz Unger und Stephan Endlicher. — Prof. August Forel, Gehirn und Seele. — Prof. Dr. W. Budde, Physikalische Aufgaben für die oberen Klassen höherer Lehranstalten. — Festschrift zum siebzigsten Geburtstag Moritz Cantors. — **Briefkasten.**

Dr. Robert Muencke
Luisenstr. 58. BERLIN NW. Luisenstr. 58.
Technisches Institut für Anfertigung wissenschaftlicher Apparate und Geräthschaften im Gesammtgebiete der Naturwissenschaften.

Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung in Berlin SW. 12, Zimmerstr. 94.

Bürgerliches Gesetzbuch für das Deutsche Reich.
Mit dem Einführungsgesetz und Sachregister.
Dritte sorgfältig revidierte Auflage.
599 Seiten. Klein Octav. Gebunden 2 Mark.

Vom Baume der Erkenntnis.
Fragmente
zur Ethik und Psychologie aus der Weltlitteratur,
gesammelt und herausgegeben von
Dr. Paul von Gizycki,
Stadtschulinspektor in Berlin.
I. Band: **Grundprobleme.** Zweite Auflage. 808 S. gr. 8
II. Band: **Das Weib.** 786 S. gr. 8.
Soeben erschien:
III. Band: **Gut und Böse.** 832 S. gr. 8.
Jeder Band geh. 7,50 M., in feinstem Lichhaberhalbfranz 10 Mark.

von Poncet Glashütten-Werke
54, Köpnickerstr. **BERLIN SO.**, Köpnickerstr. 54.

Fabrik und Lager aller Gefässe und Utensilien für chem. pharm. physical., electro- u. a. techn. Zwecke.
Gläser für den Versand und zur Ausstellung naturwissenschaftlicher Präparate.
Preisverzeichniss gratis und franco.

In Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung in Berlin SW. 12, Zimmerstrasse 94, ist erschienen:

Littrow's
Wunder des Himmels
8. Auflage
Bearbeitet v. Edm. Weiss, Director d. k. k. Sternwarte in Wien.
Reich illustriert.
Astronomie.
Himmelskunde.
Mit 14 lithographischen Tafeln und 155 Holzschnitten.
Eleg. geb. 16 Mark.
Zu beziehen durch alle Buchhandlungen.

Elektrische Anlagen für Licht und Kraft.
Elektromotore in spezieller Konstruktion für wissenschaftliche und medizinische Zwecke.
Phoebus Elektricitäts-Aktien-Gesellschaft.
BERLIN NW., Schiffbauerdamm 23.
Voranschläge kostenfrei. — Telephon Amt III, 1320.

Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung in Berlin SW. 12.
Soeben erschien:
Um die Erde in Wort und Bild.
Von
Paul Lindenberg.
Mit 542 Illustrationen. 1044 Seiten. gr. 8°.
2 Bände. Geheftet 12 Mark, elegant gebunden 16 Mark.
Zu beziehen durch alle Buchhandlungen.

Wasserstoff Sauerstoff.
Dr. Th. Elkan, Berlin N., Tegelerstr. 15.

Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung in Berlin SW. 12.
Lehrbuch der Potentialtheorie.
Allgemeine Theorie des Potentials und der Potentialfunktionen im Raume.
Von **Dr. Arthur Korn.**
Privatdozent an der königl. Universität München.
Mit 94 in den Text gedruckten Figuren.
27 Bogen gross Octav. Preis 9 Mk., gebunden 10 Mk.

Kritische Grundlegung der Ethik als positiver Wissenschaft
von
Dr. med. Wilhelm Stern,
pract. Arzt in Berlin.
476 Seiten gr. 8. Preis 7,20 Mark.

Carl Zeiss, Optische Werkstaette, Jena.
Mikroskope für technische Zwecke, sowie für feinste wissenschaftliche Arbeiten.
Neu: Stereoskopische Mikroskope nach Greenough, für Präparirzwecke, Hautuntersuchungen etc.; Special-Modell für Augenuntersuchungen.
Mikrophotographische Apparate.
Projectionsapparate für durchfallendes und auffallendes Licht.
Optische Messinstrumente (Refractometer, Spectroscope, Dilatometer etc.).
Photographische Objective (Zeiss-Anastigmate, Planare, Teleobjective).
Neue Doppelfernrohre mit erhöhter Plastik (Prismensystem nach Porro).
Astronomische Objective und astro-optische Instrumente.
Illustrirte Cataloge gratis und franco.
Genaue Bezeichnung des gewünschten Special-Catalogs erbeten.
Specielle Auskünfte in einschlägigen Fragen werden Interessenten gern ertheilt.

Verantwortlicher Redacteur: Dr. Henry Potonié, Gr. Lichterfelde (P.-B.) bei Berlin, Potsdamerstrasse 35, für den Inseratentheil: Hugo Bernstein in Berlin. — Verlag: Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung, Berlin SW. 12. — Druck: G. Bernstein, Berlin SW. 12.

Naturwissenschaftliche Wochenschrift.

Redaktion: Dr. H. Potonié.

Verlag: Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung, Berlin SW. 12, Zimmerstr. 94.

XV. Band. | Sonntag, den 21. Januar 1900. | Nr. 3.

Abonnement: Man abonnirt bei allen Buchhandlungen und Postanstalten, wie bei der Expedition. Der Vierteljahrspreis ist ℳ 4.— Bringegeld bei der Post 15 ₰ extra. Postzeitungsliste Nr. 5301.

Inserate: Die viergespaltene Petitzeile 40 ₰. Grössere Aufträge entsprechenden Rabatt. Beilagen nach Uebereinkunft. Inseratenannahme bei allen Annoncenbureaus wie bei der Expedition.

Abdruck ist nur mit vollständiger Quellenangabe gestattet.

Der neunte naturwissenschaftliche Feriencursus für Lehrer an höheren Schulen,

abgehalten in Berlin vom 4. October bis 14. October 1899.

Bericht auf Grund der eingegangenen Beiträge sowie eigener Aufzeichnungen von Prof. Dr. B. Schwalbe.

(Schluss.)

Prof. Dr. Schwalbe: Berücksichtigung der Nautik und Hygiene unter Vorführung der einschlagenden Unterrichtsmittel der Anstalt.

Der Vortrag verbreitete sich hauptsächlich über den ersten Theil „Die Nautik", über den in den Unterrichtsblättern von Pietzker und Schwalbe ein längerer Bericht als hier möglich ist, gegeben werden soll. Aber sowohl hier wie bei der Hygiene war es immerhin nur möglich, einige Punkte herauszuheben, und viele wichtige Gebiete nur anzudeuten.

Für die Hygiene bietet der Schulunterricht auf jeder Klassenstufe und fast in jedem Unterrichtszweige reichlich Gelegenheit und Veranlassung zur Anknüpfung, die nach den einzelnen Fächern und Klassenstufen geordnet, schliesslich wohl einen Ueberblick, soweit er für die Schule geeignet ist, zu geben vermag. Praktisch hygienisch soll ja jeder Unterricht, soll jeder Lehrer werden. Sorge für das Wohlbefinden der anvertrauten Jugend und Controle der etwa vorhandenen Nachtheile gehören zu den Pflichten des Lehrers, der es übernommen hat, zu unterrichten und zu erziehen.

Von den vielen hygienischen Einrichtungen, welche am Dorotheenstädtischen Realgymnasium bestehen, ist ein kurzer Ueberblick gegeben in der Programmbeilage der Anstalt 1898, Schulhygienische Fragen und Mittheilungen von Prof. Dr. Schwalbe. Berlin 1898. Gaertners Verlag.

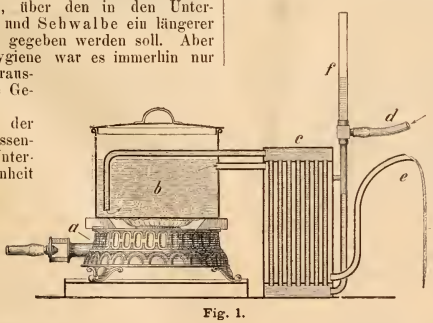


Fig. 1.

Von Apparaten kamen zur Vorführung eine Warmwasser-Heizung, welche die Anlage im Dorotheenstädtischen Realgymnasium wie das Prinzip der Warmwasserheizung überhaupt demonstrirt: aus Glas gefertigte Wasserkessel, Steigrohr, oberer Wasserbehälter mit kühlerem Wasser, Absteigregister für zwei Stockwerke. Die Bewegung des Wassers wurde durch einige Sägespähne oder Tropfen gefärbter Flüssigkeiten (Lösung von übermangansaurem Kali, Indigo) sichtbar gemacht; als Vorversuch dient ein in Form eines grossen Rechtecks oder Quadrats gebogenes Glasrohr; die freien Enden werden mit Kautschukschlauch verbunden. Die nun in sich geschlossene, ganz mit Wasser gefüllte Röhre enthält als Bewegungsanzeiger einige Sägespähne, beim Erwärmen einer Ecke des schräg

gestellten Heizrohres beginnt die circulirende Strömung, die man deutlich verfolgen kann. Ausserdem wurde der Apparat von Siemens zur Herstellung keimfreien Wassers, in dessen Gebrauch die Schüler unterwiesen werden, in Gang gesetzt und demonstrirt.

Als im Jahre 1892 für die Stadt Berlin die Gefahr einer Choleraepidemie vorhanden war, wurde angeordnet, dass in den Schulen nur abgekochtes Wasser zum Trinken verabreicht werden sollte. Da die Beschaffung desselben in grossen Mengen Schwierigkeiten verursachte, wurde der Siemens'sche Wasserkochapparat angeschafft.

Die Einrichtung desselben ist aus den nachfolgenden Abbildungen und der hinzugefügten kurzen Beschreibung leicht verständlich. Derselbe wird in jedem Sommer den Schülern der Oberprima vorgeführt, die zugleich selbst den Gebrauch erlernen, Der Apparat wird auf dem ersten Korridor aufgestellt und der Gas- und Wasserleitung dort angeschlossen; auch der Schuldiener ist mit der Handhabung vertraut. Eine kurze Anleitung ist unten gegeben. Die Ordnung bei der Vertheilung des Wassers liess sich leicht aufrecht erhalten. Eine Anzahl Gläser, die mit abgekochtem Wasser gespült werden, müssen bereit gestellt sein.

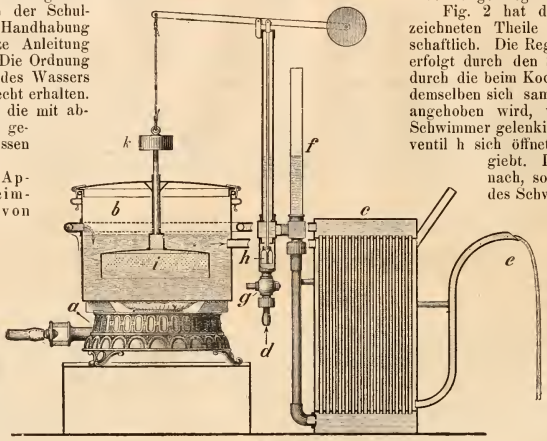


Fig. 2.

Wasserabkoch-Apparat von Geheimrath Dr. Werner von Siemens. — Die Cholera-Epidemie von 1892 hat es erforderlich gemacht, in Zeiten der Gefahr sich für Genuss- und wirthschaftliche Zwecke nur eines sterilisirten, d. h. keimfreien Wassers zu bedienen, welches bekanntlich durch hinreichend lang andauerndes Abkochen des gewöhnlichen Trinkwassers erzeugt wird. — Um dieses Abkochen in continuirlicher Weise bei möglichst geringem Brennmaterial-Verbrauch und insbesondere, um ein rasches Abkühlen des gekochten Wassers zu erzielen, hat Werner von Siemens s. Z. vorgeschlagen, die dem gekochten Wasser innewohnende Wärme so weit als irgend möglich an das zufliessende kalte Wasser abzugeben dadurch, dass man letzteres an den erhitzten Gefässwandungen des ersteren vorbeistreichen lässt. Nach diesem Grundsatz ist der in Fig. 1 dargestellte Apparat construirt.

a) ist ein Gas- oder Petroleum-Kochapparat,
b) ein Kochgefäss mit Deckel aus Messingblech,
c) das Wärmeaustausch- bezw. Abkühlgefäss aus Messingblech,
d) der Anschluss für die Wasserleitung,
e) der Ablauf für gekochtes Wasser,
f) das Wasserstandsglas zur Beobachtung der Durchflussmenge,
g) der Stellhahn
h) das Absperrventil } für Fig. 2.
i) der Schwimmer

Der Apparat erfüllt die ihm gestellte Aufgabe in der vollkommensten Weise, d. h. er tödtet nicht nur die Cholera-, sondern auch die viel widerstandfähigeren Typhusbacillen. Dieser Erfolg ist nachgewiesen worden durch sehr eingehende Versuche, welche im Auftrage des Herrn Ministers für geistliche, Unterrichts- und Medicinal-Angelegenheiten mit einem von der Firma gestellten Apparat im hygienischen Institut der hiesigen Universität zur Ausführung gelangten, und worüber ein amtlicher Bericht vorliegt.

Der vorstehend beschriebene Apparat Fig. 1 erfordert andauernde Controle des Kochprocesses.

Der Apparat nach Fig. 2 controlirt sich selbst durch eine von der Firma construirte und zur Patentirung angemeldete Vorrichtung, welche bewirkt, dass der Wasserzufluss sofort selbstthätig aufhört, sobald der Kochprocess nachlässt und bei Steigerung des letzteren selbstthätig wieder beginnt, sodass eine vollkommen zuverlässige Regulirung erreicht ist.

Fig. 2 hat die von a—f gekennzeichneten Theile mit Fig. 1 gemeinschaftlich. Die Regulierung des Zulaufes erfolgt durch den Schwimmer i, welcher durch die beim Kochen des Wassers unter demselben sich sammelnden Dampfblasen angehoben wird, wodurch das mit dem Schwimmer gelenkig verbundene Absperrventil h sich öffnet und den Zulauf freigiebt. Lässt der Kochprocess nach, so wird mit dem Sinken des Schwimmers der Zulauf abgeschnitten. Durch diese Vorrichtung ist jede Möglichkeit ausgeschlossen, dass nicht vollständig durchgekochtes Wasser zum Auslauf gelangt.

Nach a führt der Anschluss der Gasleitung, nach d die Wasserleitung.

Anweisung zum Gebrauch (Fig. 2). Beim Gebrauch schliesst man zunächst den Hahn g, öffnet alsdann den Hahn der Wasserleitung ganz und nunmehr langsam den Hahn g soweit, dass das Wasser in dem Wasserstandsglas etwa 2 dm hoch steht. Man lässt nun so lange Wasser einströmen, bis dasselbe aus e auszufliessen beginnt. Während des Einströmens hebt man mit der Hand das Bleigewicht k empor, weil der Zufluss des Wassers unterbleibt, sobald das Bleigewicht bis in die Nähe des Deckels gesunken ist. Sobald das Wasser aus e auszufliessen beginnt, lässt man das Bleigewicht fallen und zündet, ohne an der Stellung der Hähne etwas zu ändern, die Flamme im Kochapparat a an. Der Apparat arbeitet von nun an allein. Das beim Füllen sowie das beim Erhitzen anfangs aus e ausfliessende Wasser (im Ganzen etwa 2 Liter) fängt man gesondert auf (lässt es also nicht in den grossen Zinkbehälter einfliessen) und giesst es fort.

Sodann kamen bei der Vorlesung zur Sprache:

Einzelne Ventilationsverhältnisse (Porosität der Baumaterialien, Pettenkofer'sche Versuche, Porometer) werden gezeigt und die Herstellung eines Sandfilters entsprechend den Filtrirranlagen der Städte als wünschenswerth bezeichnet.

Wie nun im Unterricht die Hygiene zur Berücksichtigung kommen sollte, konnte nur angedeutet werden; es muss in dieser Beziehung auf die oben erwähnte Programmabhandlung und die sonstigen Publikationen des Verfassers verwiesen werden.

Prof. Dr. **Schwalbe**: Berücksichtigung der Geologie im Unterricht unter Vorführung der einschlagenden Unterrichtsmittel des Dorotheenstädtischen Realgymnasiums.

Im Jahre 1897 waren bei dem damaligen naturwissenschaftlichen Feriencursus neben den von Firmen ausgestellten Apparaten auch die Sammlungen des Dorotheenstädtischen Realgymnasiums ausgestellt worden. Schon der Raum erlaubte es nicht, diesmal eine ähnliche Ausstellung zu veranstalten. Aus fast allen Unterrichtsgebieten sind Anschauungsmittel resp. Apparate und Modelle beschafft, überall aber im Hinblick auf den wirklichen Gebrauch für den Unterricht, so dass sich z. B. feinere Messapparate nur vereinzelt finden.

Diesmal war vorzüglich nur eine Seite des Unterrichts, und zwar in einem nicht lectionsplanmässigen Gegenstande, berücksichtigt. Schon in früheren Abhandlungen ist auf die Nothwendigkeit, die Geologie im Unterricht zu berücksichtigen, hingewiesen und es wurde über die Einführung dieses Unterrichts das Nähere dargelegt in: „Ueber die Geologie als Zweig des geographischen Unterrichts. Central-Organ für die Interessen des Realschulwesens", 1879 VII, S. 193 bis 225; in Verfolg der Sache erschien im Anschluss an Vorlesungen und an den Unterricht in der dynamischen Geologie, der noch bis Anfang der achtziger Jahre gestattet war, die „allgemeine Geologie", in der auch gezeigt wurde, wie experimentell viele Erscheinungen in der Geologie nachzuweisen seien.

Die Zusammensetzung der im Laufe der Jahre durchgeführten geologischen Experimente findet sich in der Zeitschr. für physikalischen Unterricht 1897, Heft 5, 217 bis 233. Diesem Theile war ein allgemeiner Theil vorangeschickt (16. März 1897, 65—72, in dem die Geologie als Gegenstand der Anknüpfung allgemein erörtert wurde.

Die vielfach fehlende allgemeine Bildung in dieser wichtigen Wissenschaft in Deutschland, die für Jeden des Interessanten genug bietet, da jede Gegend als Ausgangspunkt genommen werden kann, ist auf den fast ganz fehlenden Unterricht in den Schulen zurückzuführen. Bei dem diesmaligen Feriencursus wurden zunächst einige Resultate der geologischen Experimente gezeigt, Efflorescenzen, Mineralbildungen durch Diffusion, künstliche Sedimentirungen, die bei jedesmaliger Zerstörung der Schichten sich genau wieder in derselben Folge niedersetzen, künstliche Dendriten und andere Durchsickerungsversuche, wie sie in der oben erwähnten Abhandlung geschildert sind. Hauptsächlich aber erstreckten sich die Vorträge auf die Erklärung der Sammlung, die ausser dem geologischen Haupttheile noch einige andere Anschauungsmittel darbot, so wurde die Eichler'sche Stoffsammlung und ihre Verwendung im Unterricht, einige geographische Reliefs aus den Kalkalpen Oberbayerns von St. Dinget in Windelheim (München, Max Ketterers Verlag) und einige physikalische Apparate, Wellenapparat und Bogenlampe mit Handregulirungen sowie das Richter'sche Modell eines Gasmotors demonstrirt.

Besprochen in Beziehung auf unterrichtliche Verwerthung wurden die mineralogischen und geologischen Anschauungsmittel der Firma Droop in Dresden-Plauen (Härteskala, Entstehung der Ackerrode, Basaltsäulen etc.), wie denn überhaupt die unterrichtliche Verwerthung der einzelnen Stücke der Sammlung in Beziehung auf Pensum, Klasse und Gegenstand (Physik, Geographie) besonders hervorgehoben wurde. So besonders die geologische Wand im Humboldthain; die geologischen Wandtafeln von Hippolyt Haas, die Bilder aus dem National Park (Zittel'sche Sammlung) und geologische und agronomische Karten von Berlin und Umgegend.

Ein ganz neues Anschauungsmittel hat die Anstalt durch eine grosse Sammlung der für die Bauten Berlins verwendeten anorganischen Baumaterialien erhalten. Die Stücke haben ca. 2 bis 8 cdm Inhalt und sind würfelförmig gestaltet. Bei den natürlichen Bausteinen ist eine Seite unbearbeitet geblieben und zeigt den Rohstein, die anderen Seiten zeigen die verschiedenen Arten der Bearbeitung (Politur, Körnung etc.), auch die künstlichen anorganischen Materialien Ziegel und Backstein finden sich in verschiedenen Formen, in denen sie zur Verwendung kommen.

Es wird besonders betont, wie verschiedenartig sich solche Anschauungsmittel verwerthen lassen, wie namentlich dadurch gerade auch in kleineren Städten die Aufmerksamkeit der Schüler auf ihre Umgebung gelenkt werden kann. Eine Steinmetzwerkstätte findet sich wohl an jedem Orte, wo eine höhere Schule ist, und gern werden die Inhaber einiges Material liefern; es ist nur ein Stück Rohstein (Abfallstück) und ein bearbeitetes Bruchstück erforderlich. Die Sammlung des Dorotheenstädtischen Realgymnasiums, die mehr bietet, als der Unterricht braucht, schloss sich unmittelbar dem Prachtwerke, Berlin und seine Bauten, an, das für die Berliner Schulen mannigfachen interessanten, unterrichtlich verwerthbaren Stoff enthält.

Ein Theil der geographischen Sammlungen, die auf geologische Anschauungsmittel entfallen, werden jetzt von Herrn Oberlehrer Bohn beschrieben „Die geographische Naturaliensammlung des Dorotheenstädtischen Realgymnasiums und ihre Verwendung beim Unterricht" (1. Theil, 1899, 1—24), der zweite Theil erscheint Ostern 1900). Gerade für diejenigen, die mit der Geographie als Naturwissenschaft und den einschlagenden Unterrichtsmitteln wenig bekannt sind, giebt die Darlegung ein Mittel zur Orientirung, ebenso für die an der Anstalt neu eintretenden Herren, die in Geschichte, Geographie und Naturwissenschaften unterrichten sollen, die Benutzung der Sammlungen dadurch bedeutend erleichtert.

Auch auf einige litterarische Hilfsmittel für geologische Excursionen, die nur zur allgemeinen Orientirung dienen, und zur Verbreitung geologischer Kenntniss beitragen sollen, wurde hingewiesen, so auf die im Bornträger'schen Verlage erscheinenden Wegweiser und die Senft'schen Hefte: Geognostische Wanderungen in Deutschland.

Schliesslich mag das Verzeichniss der Bausteine folgen und zwar nur nach Gruppen geordnet:

I. Granite von 9 Fundorten,
II. Farn von 2 Fundorten,
III. Kalkstein von 13 Fundorten,
IV. Marmor von 8 Orten,
V. Dolomit von 1 Fundort,
VI. Schiefer von 1 Fundort,
VII. Sandsteine,

a) schlesische	von	14	Orten
b) hannoversche . . .	„	1	„
c) aus der Prov. Sachsen	„	2	„
d) Anhalt	„	1	„
e) Bückeburg	„	1	„
f) Fränkische	„	4	„
g) Württemberg . . .	„	3	„

h) Pfalz . . . . . von 1 Ort
i) Königreich Sachsen . „ 3 Orten
k) Braunschweig . . . „ 2 „
VIII. Tuffstein von 2 Orten.
IX. Syenite von 2 Orten.

Dass sich daran geographische Schilderungen anschliessen lassen, bedarf kaum des Hinweises. Schwalbe.

Kgl. Bezirksgeologe Dr. **H. Potonié**: Ueber die Entstehung der Kohlenflötze.

Zunächst sprach der Vortragende über die früheren Ansichten hinsichtlich der Entstehung der mineralischen Kohle, wie über die alte Annahme, dass sie durch eine Verdichtung des Kohlendioxyds der Luft, also als anorganisches Product entstanden sei, erwähnte, dass einzelne Forscher, wie Scheuchzer(1706),Beroldingen(1778), Rouelle, Jussieu, die namentlich von Goeppert (1848) eingehend begründete Thatsache, dass sie pflanzlicher Herkunft sei, schon sehr früh behauptet hätten und betonte, dass dementsprechend schon Hutton(1835) und Link (1838), dann Gümbel (1883) in der Steinkohle pflanzliche Zellen und Reste von solchen nachgewiesen hätten.

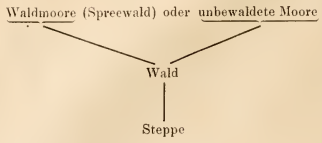
Beroldingen, Ad. Brongniart hatten für die Entstehung der Kohlenlager aus Pflanzen, die an Ort und Stelle wuchsen, d. h. für Autochthonie plaidirt, vergleichbar unseren heutigen Mooren; dann wurde meist die allochthone Entstehung angenommen, während jetzt nach besserer Kenntniss der Thatsachen, welche die Flötze, ihr Hangendes und Liegendes bieten, immer mehr und mehr eingesehen wird, dass das Gros der Flötze in der That autochthon ist. Der Gegensatz der Autochthonie und Allochthonie wurde vom Redner eingehend erörtert; es sei hier nur darauf hingewiesen, dass sich autochthone Fossilien durch ihre gute und ausgiebige Erhaltung, die Wedel z. B. oft zwischen dem Gestein sauber ausgebreitet, wie getrocknete, recente Pflanzen in einem Herbarium, während allochthone Reste sich als „Häcksel“ erhalten zeigen, der sogar zuweilen noch durch die mehr oder minder auffällige Parallelität der einzelnen Fetzen die Richtung der ursprünglichen Wasserströmung, welche diese Häckselbestandtheile einschwemmten, zu erkennen giebt: Fig. 1 (Näheres über Auto- und Allochthonie im „Lehrbuch der Pflanzenpalaeontologie“ des Vortragenden, Berlin 1899, S. 333 ff.)

Fig. 1.

Ein Stück mit Parallel-Häcksel in 1/2 der natürlichen Grösse. — Steinbruch in der Culmgrauwacke von Ebendorf bei Magdeburg.

In der That giebt das eingehende Studium des Werdens unserer Moore einen trefflichen Anhalt zum Verständniss der Entstehung z. B. der Steinkohlenflötze, die allermeist „fossile Waldmoore“ sind, Fig. 2. Die allgemeine Ansicht, dass in erster Linie als Vorbedingung eine wasserundurchlässige Schicht nöthig sei und die Moorbildung am besten in Mulden vor sich gehe („lokale Moorbildung“), ist dahin zu modificiren, dass die Hauptmoorbildungen wie sie sich über ganze Regionen erstrecken, in erster Linie von dem ständigen Vorhandensein genügender Luftfeuchtigkeit abhängig ist („regionale Moorbildung“), sodass besonders oft Moore gerade auf den feuchten Höhen der Gebirge sich finden, wie auf der ganz vermoorten Höhe des Bruchberg-Ackers und des Brockens im Harz, und hier wie in der Ebene Wälder, welche die verlangte Feuchte schaffen, die Veranlassung zu ausgebreiteten Moorbildungen waren; viele grossen Moore, die heute keine Waldmoore sind, haben sich denn auch nach Untersuchung ihres Liegenden als aus Wäldern hervorgegangen ergeben. Die geeigneten Wälder vermoosen zunächst meist, um dann zu vermooren, und das Moor frisst gewissermaassen das ursprünglich blosse Land allmählich auf und greift immer weiter um sich. Wie das Vorhandensein unserer „Grünlandmoore“ beweist, ist übrigens die Vermoosung einer Landstrecke als erstes Stadium einer Vermoorung durchaus nicht erforderlich; es sei dies betont, weil aus der Thatsache, dass es zur Steinkohlenzeit sehr wahrscheinlich keine Moose gegeben hat, der Trugschluss gezogen worden ist, dass demnach auch die Flötze nicht aus Mooren hervorgegangen sein könnten.

Es können die Moore Waldmoore bleiben wie unser Spreewald, oder es kann, wie meist bei uns, der Wald verschwinden. Die „Ortsteinbildung“ unterstützt durch Schaffung einer undurchlässigen Schicht die Moorbildung oft wesentlich; er kommt dadurch zu Stande, dass humose Stoffe der verwesenden, den Boden bedeckenden Pflanzentheile durch Regenwasser gelöst und von an Mineralstoffen reicheren Bodenschichten wieder ausgefällt werden, sodass in einer gewissen Tiefe unter der schon ausgelaugten Gesteins- (Sand-, Lehm- u. s. w.) Decke oft eine continuirliche Schicht z. B. von Humussandstein entsteht, der also durch Humusstoffe verkitteter Sand ist. Da sich bei uns der Wald aus der nach der Eiszeit vorhandenen Steppe entwickelt hat, so hätten wir hier die Entwickelung nach dem folgenden Schema:



Es geht daraus hervor, dass im natürlichen Verlauf der Dinge, d. h. wenn die Eingriffe der Cultur nicht vorhanden wären, unsere Heimath wohl einer fast vollständigen Vermoorung entgegen gehen würde. Man kann also nach der Eiszeit sprechen von einer

4. Moorzeit, der wir jetzt entgegengehen würden,
3. Waldzeit,
2. Steppenzeit und von
1. einer Eiszeit.

Es ist wenig bekannt, wie stark vermoort schon jetzt Norddeutschland ist. Wir haben (nach dem Protokoll der 41. Sitzung der Central-Moor-Commission 1898. Berlin 1899: Denkschrift Fleischer's, Ueber den gegenwärtigen Stand der Moorkultur):

in Hannover fast 15 % Moorland,
„ Pommern über 10 % „
„ Schleswig-Holstein über 9 % Moorland und
„ Brandenburg fast 9 % Moorland u. s. w.

Die Entstehung von bleibendem (fossilem) Humus ist durchaus abhängig von dem Vorhandensein ständiger Feuchtigkeit; wo sie hinreichend mit Trockniss abwechselt, also wo die chemischen Bedingungen sehr wechselnd sind und die verwesenden Pflanzen-Materialien stark angreifen, kann ein Moor nicht entstehen. Wir haben denn auch bei uns je nach den Verhältnissen alle Uebergänge von sandig bleibenden Wälderu durch Parkböden, Moor-Erden bis zu Mooren.

die chemische Umbildung wegen besseren Abschlusses weit langsamer vor sich geht. Erst in zweiter Linie sind die beiden genannten Hauptkohlensorten in ihrem Werden von ihrem geologischen Alter abhängig. So sind die älteren Kohlen des Saar-Rheingebietes fette Kohlen, die jüngeren magere Kohlen, im Ruhr-Revier jedoch im Ganzen die älteren Kohlen die mageren und die jüngeren die fetten. Wo anders endlich (Aachener Gegend) kann man beobachten, dass ein und dasselbe Flötz in dem besser von der Einwirkung der Atmosphärilien geschützten Theil fett, in dem schlechter geschützten hingegen mager ist.

Eine allgemein gültig sein sollende Berechnung, wieviel ursprünglich lebendes Pflanzenmaterial dazu gehört,

Fig. 2.

Reconstruction einer Landschaft der mittleren productiven Steinkohlenzeit nach einer vom Vortragenden veröffentlichten Wandtafel (vergl. Näheres in der Erläuterung zu dieser Wandtafel (Berlin—Leipzig 1899) oder „Naturw. Wochenschr." 1898, Band XIII, Seite 613 ff., 1899, XIV, Seite 32).

Die Steinkohlen bestehen nicht aus freier Kohle, sondern aus Verbindungen von Kohlenstoff, Wasserstoff und Sauerstoff. Wie beim Glühen des Zuckers giebt auch die Steinkohle erst nach dem Glühen, wodurch der Wasser- und Sauerstoff in Gasverbindungen, auch als Kohlenwasserstoffe, entweichen, das Element Kohle. Die Kohle kann schmelzen; sie zersetzt sich, und es bleibt Coaks, d. h. Kohle einschliesslich der Aschenbestandtheile der ursprünglichen Pflauzen zurück. Die Unterscheidung in Mager- und Fettkohlen bezieht sich auf den Gasreichthum, namentlich Sauerstoffreichthum der letzteren; die Bildung derselben ist abhängig von der Bedeckung der Kohlenflötze: bei den Magerkohlen haben die Atmosphärilien leichteren Zutritt gehabt, wodurch sich die Kohle an Kohleustoff anreicherte wegen der leichteren Möglichkeit, die Gase abzugeben, während bei den Fettkohleu

um ein Kohlenlager von bestimmter Mächtigkeit zu erzeugen, ist nach dem Gesagten ganz müssig, da die eingetretene Volumen-Reduction durchaus davon abhängig ist, in wieweit die Atmosphärilieu Zutritt hatten.

Die wichtigste Substanz für die Kohlebildung ist die Cellulose. Sofern diese dem Holz, das aus Cellulose und den unter dem Namen „Lignin" zusammengefassten „incrustirenden Substanzen" besteht, durch chemische Einflüsse bei der Verwesung entzogen werden kann, trägt auch das Holz zur Kohlebildung bei, sonst erhält sich Holz als verkohltes Holz, schliesslich als Holzkohle. Man kann denn auch in der That nicht selten wirkliche Holzkohle in der Steinkohle beobachten, und in Braunkohlen ist das eventuell noch vorhandene Holz als solches ebenfalls noch deutlich erkennbar halbverkohlt (dunkelgebräunt) erhalten und als Brennmaterial ganz

geringwerthig, weil ihm im Verlauf der chemischen Veränderungen die als Brennmaterial werthvollen Bestandtheile entzogen worden sind, die eventuellmit zur Entstehung der das Holz einbettenden Braunkohle beitragen. Die Substanz, welche die fertige Mineralkohle bildet, ist eben zum grossen Theil ursprünglich in Lösung gewesen und hat sich aus dem Wasser wieder niedergeschlagen („Inkohlungsprocess" Gümbel's). Man kann sich eine Anschauung davon verschaffen durch Beachtung der hellkaffeebraunen Färbung, welche zu Zeiten die aus Moor-Revieren kommenden Bäche zeigen, wie z. B. die Ilse u. s. w. im Harz. Auch die kohlig-schwarze Färbung der Brand- und Thon-Schiefer der Steinkohlenformation kommt vielfach durch ursprüngliche Imprägnation in Wasser gelöst gewesener humöser Stoffe zu Stande. Druck und Hitze, die man so gern heranzieht, sind für die Entstehung von Kohlenlagern her unwesentlicher.

Zur Veranschaulichung des Gesagten dienten zahlreiche Materialien aus der grossen Sammlung der Königl. geologischen Landesanstalt und Bergakademie und die vorn (Fig. 2) erwähnte Wandtafel, deren Einzelheiten demonstrirt wurden.

Auf der von Herrn **H. Potonié** geleiteten Excursion nach dem Harz, die von Wernigerode auf den Brocken und von dem Gipfel desselben hinab nach Ilsenburg führte, wurde zur Illustration des Vortrages ein von der neuen Brockenbahn durchschnittenes Torfmoor besichtigt, auf das (freilich zur Zeit gerade nicht sehr deutliche) moorbraune Wasser der Ilse aufmerksam gemacht und endlich eine Fundstelle mit allochthonen Pflanzenresten in der (Culm-?) Grauwacke bei Ilsenburg besucht, die reiche Häcksel-Funde bot.

Die aus Anlass des Ferienursus veranstaltete Ausstellung war von 20 Firmen beschickt, welche fast ausschliesslich physikalische und chemische Unterrichtsmittel ausgestellt hatten. Die Ausstellung fand in der Aula des Dorotheenstädtischen Realgymnasiums statt und war an 7 Tagen von 10 bis 5 Uhr jedermann zugänglich.

Die Buchhandlung Georg Wiukelmann (W. Oberwallstr. 14—16), welche in Berlin wohl das reichste Lager von Wandtafeln für die verschiedenen Unterrichtszweige hält, hatte eine grosse Zahl von schwarzen und farbigen Wandtafeln für den Unterricht in der Physik, Chemie und Technologie ausgestellt, von denen besonders einige neue Tafeln sich durch guten Maassstab, klare und in kräftigen Farben ausgeführte Darstellung auszeichneten. Solche Tafeln sind auch für Anstalten, welche über reichere Mittel verfügen, z. B. bei Wiederholungen, von Werth.

Die Ausstellung des naturhistorischen Instituts (Linnaea (N. Invalidenstr. 105) enthielt zerlegbare, aus Papiermasse hergestellte Anschauungsstücke für den Unterricht in der Anthropologie, vorzüglich präparirte Skelette, die rühmlichst bekannten Präparate über die Entwickelung der Insecten, sehr schöne zootomische Spritpräparate, und zwar sowohl Situs-Präparate, welche ein Gesammtbild der Lagerungsverhältnisse der inneren Organe in ihrer natürlichen Anordnung zeigen, als auch Injectionspräparate, bei denen die Arterien mit einer intensiv rothen Masse ausgespritzt und daher deutlich sichtbar sind, und endlich Nervenpräparate, welche den Verlauf des Rückenmarks und der davon ausstrahlenden Nerven veranschaulichen. Viel Interesse fand auch eine reichhaltige Sammlung von Hölzern und eine Sammlung von Erzeugnissen deutscher Colonien.

Die Fabrik chemischer, elektrochemischer und bacteriologischer Apparate Max Käbler und Martini (W, Wilhelmstr. 50) hatte neben zahlreichen Gebrauchsgegenständen für den chemischen Unterricht Apparate für Elektrochemie wie Elemente, Regulirwiderstände, Elektroden, Strommessapparate, elektrische Oefen und den sehr preiswerthen Heissluftmotor nach Heinrici ausgestellt.

Die Glasbläserei war durch die beiden Firmen W. Niehls und Max Stahl vertreten. Die Ausstellung von W. Niehls (N, Schönhauser-Allee 171) enthielt mehrere Neuheiten, so einen Apparat für die Demonstration des Gasdruckes nach Oberlehrer Friek, welcher als Barometer, offenes und geschlossenes Manometer benutzt werden kann und dessen Handhabung äusserst einfach und bequem ist (30 M.); sehr demonstrativ war auch die in zwei Ausführungen vorhandene Zusammenstellung zur Veranschaulichung der Herstellung und Einrichtung von Thermometern, welche die Herstellung eines Thermometers in 7, bezw 12 Stadien zeigte. Verbesserungen hatte auch aufzuweisen das Metallthermometer nach Breguet. Bemerkenswerth waren auch die ausgestellten, amtlich geprüften Thermometer für Temperaturen bis $-120°$ und bis $+583°$ aus Jenenser Borosilikatglas, das Hypsometer, der Hofmann'sche Zersetzungsapparat, der sich durch kräftige Platinverbindung auszeichnete und die für Glasarbeiten höchst empfehlenswerthe Härteskala für Glas, welche eine Auswahl der dauerhaft verschmelzbaren Glassorten ermöglicht. Max Stahl (NW, Philippstr. 22) hatte ausgestellt eine automatische Quecksilberluftpumpe eigener Constructiou, eine Canalstrahlenröhre nach Goldstein, Wasserstrahlpumpeu und -Gebläse, einen Hofmann'schen Apparat zur Schwefelsäurezersetzung, Lichtmühlen und Crooke'sche Röhreu, sowie einen Satz vor der Lampe geblasener Bechergläser.

Als Specialität in Projectious- und Beleuchtuugsapparaten hatte E. Meckel (NO, Landsbergerstr. 85) einfache und doppelte Projectionsapparate, Lampen für Petroleum, Acetylen, Kalklicht, Zirconlicht sowie für elektrisches Bogenlicht ausgestellt. Ebenfalls mit Specialapparaten war vertreten Otto Bohne (S, Prinzenstr. 90), mit selbstregistrirenden Baro-, Thermo- und Hygrometern, sowie mit Aneroiden, deren eines speciell für Schulzwecke unter einer Glasglocke hermetisch abgeschlossen durch Blasen oder Saugen mittels eines Gummiballes das Steigen oder Fallen des Barometers veranschaulicht. Auf die Ausstellung neuer Specialapparate hatte sich diesmal auch Ferdinand Erneeke (SW, Königgrätzerstr. 112) beschränkt. Erwähnt seien der elektrolytische Wehnelt-Unterbrecher, eine Differentiallampe nach Zwick-Erneeke, eine Tangentenbussole nach Kolbe, Apparate zur Demonstration des Gesetzes der Wheatstone'schen Brücke nach Spies in zwei Ausführungen (für elektrischen und für Wasserstrom), die Radwage nach Johannessohn (in zwei Ausführungen), einen Projectionsapparat nach Kolbe, Lichtbrechungsapparate nach Kolbe und nach Mühlenbein.

Grössere Sammlungen von Apparaten aus verschiedenen Gebieten hatten ausgestellt Leppin und Masche, Herbst und Gebhardt. Von den Apparaten der Firma Leppin und Masche (SO, Engel-Ufer 17) sei erwähnt die Wellenmaschine nach Thompson zur Demonstration der Fortpflanzung elektrischer Wellen, Hertz'sche Spiegel im kleinen Format, ein neues Vertikalgalvanometer mit zwei auswechselbaren Spulen, eine Acetylenlampe zum Projectionsapparat, ein Apparat zur Projection Lissajous'scher Figuren, ein Schulkathetometer mit Fernrohr (mit Fadenkreuz) und Mikrometerschraube (65 M.), ein Sphärometer $^1/_{200}$ mm angebend, eine hydraulische Presse mit drehbarem Hebel (dicht bis 140 Atmosphären). Die Ausstellung von A. Herbst (O, Krautstr. 26a) enthielt unter Anderen mechauische,

optische und akustische Apparate nach Szymański, den Apparat zur Veranschaulichung des Trägheitsmoments nach Max Koppe, einen Projectionsapparat, eine durch gute Isolation sich auszeichnende Influenzmaschine, das Modell eines Automaten, eine neue Wärmemühle, ausserordentlich empfindliche Goldblattelektroskope zur Anstellung des Volta'schen Fundamentalversuchs. Die Apparate von Paul Gebhardt (C, Neue Schönhauserstr. 6) umfassten alle Gebiete der Physik, darunter auch solide gearbeitete Apparate für solche Anstalten, welche nur über geringe Geldmittel verfügen.

Besondere Constructionseigenthümlichkeiten boten die Apparate von F. A. Hintze (N, Metzerstr. 29) dar, so ein Apparat zur Bestimmung des Ausdehnungskoefficienten fester Körper, bei dem der zur Erhitzung dienende Wasserdampf von beiden Seiten in die Metallröhren geleitet wird und in der Mitte entweicht, wodurch eine sehr gleichmässige Erwärmung erzielt wird. Der Apparat kann auch zur Demonstration der Hitzdrahtinstrumente dienen, welche zur Messung von Wechselströmen angewendet werden, wenn ein dünner Draht statt der Röhre ausgespannt und ein elektrischer Strom hindurch geschickt wird. Bei dem Spektralapparat war der Spalt für chemische Versuche durch eine abnehmbare Glimmerplatte geschützt und das Prisma leicht auswechselbar gegen ein Gitter.

Der ausgestellte Projectionsapparat konnte mit einem elektrischen Handregulator (60 M.) oder einer Acetyleneinrichtung (30 M.) betrieben werden. Der ausgestellte Apparat wurde bei dem Vortrage des Herru Dr. Schott benutzt und bewährte sich gut. Ausgestellt waren auch nach dem nassen Collodiumverfahren hergestellte Diapositive der Porträts berühmter Physiker in einer für den Projectionsapparat geeigneten Grösse. Sehr preiswerth waren ein Spiegelgalvanometer mit Glockenmagnet und verschiebbaren Rollen vom Gesammtwiderstande 500 Ohm und 1,24 Ohm (45 M.) und ein vereinfachtes aperiodisches Spiegelgalvanometer nach Thomson mit vier Rollen von je 3,5 Ohm (45 M.). Erwähnt seien auch das Rebenstorf'sche Thermoskop und ein Siemens'sches Dosenrelais.

Mit Influenzmaschinen Wimshurst'schen Systems im Preise von 20 bis 150 Mark und zugehörigen Nebenapparaten war Alfred Wehrsen (SO, Brückenstr. 10b) vertreten. Schon die Maschine von 20 cm Scheibendurchmesser (20 M.) gaben Funken von 9—10 cm Länge.

Drei Accumulatorenfabriken hatten die Ausstellung beschickt. Die Accumulatorenwerke Zimmermann & Co. (W. Friedrichstr. 59—60) hatten ausgestellt Accumulatoren für transportablen Betrieb mit Säure- und Trockenfüllung, eine 1 kg schwere tragbare elektrische Sicherheitslampe, bei welcher mit 3 Trocken-Accumulatoren eine $5\frac{1}{2}$ Volt-Lampe circa 3 Stunden gespeist wird, Hartgummikästen, Isoliermaterial und einzelne Platten. Auch die Accumulatoren- und Elektricitäts-Werke vormals W. A. Boese & Co. (SO. Köpenickerstr. 154) hatten eine Sammlung von Platten und Rahmen sowie eine Reihe von Elementen, einzeln und in Kästen zusammengebaut, in Glas- und in Celluloidgefässen sowie einen Pachytropen ausgestellt. Die Gülcher-Accumulatoren-Fabrik (NW., Spenerstr. 23) zeigte ebenfalls transportable Accumulatoren in verschiedenen Typen.

Ausschliesslich galvanische Apparate enthielt die Ausstellung von Keiser & Schmidt (N., Johannisstr. 20) Funkeninductoren, die grösseren mit auswechselbarem Unterbrecher (Platin-, Deprez-Unterbrecher, Quecksilberwippe, rotirender Quecksilberunterbrecher für schnelle Unterbrechungen), Thermosäule nach Rubens, Ampère- und Voltmeter, ein Universal-Vertikal-Galvanometer nach Deprez d'Arsonval, das Szymańskische Spiegelgalvanometer, eine Walzenmessbrücke und einen Kondeusator nach Kohlrausch, verschiedene Rheostate, die Szymanski-schen Apparate zur Demonstration der Marconischen Versuche, eine Handdynamomaschine für Gleichstrom und eine solche, welche auf Gleichstrom oder mehrphasigen Wechselstrom geschaltet werden konnte.

Die Specialfabrik elektrotechnischer Instrumente und Apparate von Dr. Paul Meyer (Berlin-Rummelsburg, Boxhagen 7—8) hatte ein Schaltbrett ausgestellt, wie es von ihr für die Luisenstädtische Ober-Realschule in Berlin für 110 Volt Netzspannung ausgeführt ist. Als Vorschaltwiderstand dienten Glühlampen. Das Hauptarbeitsgebiet dieser Firma, Messapparate, war durch Volt- und Ampèremeter und zwar sowohl in aperiodischen Präcisionsapparaten, wie in Weicheiseninstrumenten in den verschiedenen Messbereichen, Formen und Preislagen reich vertreten, ebenso metallene Regulirwiderstände, Aus- und Umschalter, Sicherungen etc.

Den Hauptanziehungspunkt der Ausstellung bildete der Aufbau der Allgemeinen Elektricitäts-Gesellschaft (NW., Schiffbauerdamm 22). Die Gesellschaft hatte eine besondere Leitung nach der Anla legen lassen, um ihre Apparate in Thätigkeit zeigen zu können. Ausgestellt waren Funkeninductoren bis zu 50 cm Funkenlänge, eine vollständige Einrichtung zu Versuchen mit Röntgenstrahlen, betrieben mit einem Funkeninductor von 50 cm Funkenlänge, Turbinenunterbrecher, Glühlampen in verschiedenen Formen, Grössen und Helligkeiten, Glühlampenfassungen, Elektromotoren für Gleich-, Wechsel- und Drehstrom, elektrische Ventilatoren, elektrische Heiz- und Kochapparate, Löthkolben mit Bogenlichtheizung, Vorschalt- und Regulirwiderstände, Volt- und Ampèremeter, Kurbel- und Hebelausschalter, Sicherungen, Leitungsmaterialien in Kupfer und Aluminium, in Draht und leicht biegsamen Drahtseilen, Isolirmaterialien in Gummi und Guttapercha, Stabilit, Mikanit und Glimmer. Auch hatte die Gesellschaft eine reiche Sammlung ihrer Veröffentlichungen ausgelegt und ihre Ausstellung mit werthvollen Abbildungen ihre grossartigen Anlagen geschmückt.

Von auswärtigen Firmen hatte Dr. Stöhrer & Sohn in Leipzig eine Bogenlampe mit Handregulierung und einen für die Projection geeigneten Wellenapparat zur Demonstration der stehenden und der fortschreitenden Welle ausgestellt. R. Heyne.

Altägyptisches Porzellan. Die Streitfrage, ob die alten Aegypter Porzellan herzustellen verstanden haben, glaubt Le Chatelier in bejahendem Sinne entscheiden zu können. Unter den in Gräbern gefundenen Sachen sind wiederholt welche aus Porzellan beobachtet worden, aber diese galten für aus Indien eingeführte Fabrikate. Nun erklärt jedoch Le Chatelier in Comptes rendus, 1899, No. 7 das zu Saggarah bei Memphis gesammelte Bruchstück einer Grabfigur mit hieroglyphischer Inschrift, die demnach in Aegypten selbst gefertigt ist, für Porzellan und zwar für ein wirkliches Weichporzellan. Das Stück zeigt harte und durchscheinende, blassblaue Masse und besteht in Hunderttheilen aus 5,8 Natron, 1,7 Kupferoxyd, 2,1 Kalk, 1,4 Thonerde, 0,4 Eisenoxyd und 88,6 Kieselsäure; man erhalte ein ganz ähnliches Product, wenn man 40 % kupferhaltiges blaues Glas, 55 % zerstossenen Sand und 5 % weissen Thon zur Masse verwende (nach der chemischen Formel $3{,}3SiO_2 \cdot 0{,}23CaO \cdot 0{,}13CuO \cdot 0{,}64Na_2O$; wo bleibt Al_2O_3? der Berichterstatter) und bei einer Temperatur von 1050° brenne, während bei Steige-

rung auf 1200° die Färbung von blassblau nach grün umschlage; da diese Masse im feuchten Zustande nur geringe Plasticität besitze, habe sie nur zu so stark gedrungenen Gestalten geformt werden können, wie die ägyptischen Statuetten darstellen. — Der angeführten chemischen Zusammensetzung nach, die nicht nur von der des chinesischen, sondern auch von der jedes andern normalen Porzellans vollständig abweicht, dürfte die Auffassung Le Chatcliers wenig Beifall finden und das beobachtete Stück eher zu den Glasflüssen als zu den keramischen Producten zu rechnen sein. O. L.

Die Macht der Suggestion tritt in besonders eklatanter Weise in einem einfachen Experiment hervor, das Prof. Slosson von der Universität Wyoming kürzlich in einer seiner Vorlesungen gemacht hat und über welches er in der Psychological Review berichtet.

Nachdem er einige andere Versuche gemacht hatte, stellte er eine mit einer hellen Flüssigkeit gefüllte, verkorkte Flasche auf den Tisch und erklärte feststellen zu wollen, wie lange Zeit nach dem Entkorken der Flasche vergehen würde, bis seine Zuhörer den Geruch der Flüssigkeit wahrnehmen würden. Der Geruch der gewählten chemischen Verbindung sei bestimmt keinem der Anwesenden bekannt; zwar sei er ziemlich intensiv, hoffentlich werde er aber niemand lästig fallen. Bevor nun Slossou die Flasche entkorkte, bat er seine Zuhörer, die Hand zu erheben, sobald sie den Geruch wahrnähmen.

Darauf öffnete er die Flasche, goss einen Theil der darin enthaltenen Flüssigkeit auf ein Stück Watte, wobei er das Gesicht abwandte, um sich dem scharfen Geruch möglichst wenig auszusetzen, zog die Uhr und wartete einige Sekunden.

Nach 15 Sekunden hatten die meisten der ihm zunächst sitzenden Personen bereits die Hand erhoben, nach 40 Sekunden erklärten $^3/_4$ der Hörer den Geruch zu spüren, auch auf den entferntesten Plätzen des Saales. Von den übrigen Personen, die vorwiegend männlichen Geschlechts waren, hätte sich wohl auch gar mancher noch gemeldet, wenn nicht einige Personen auf den vordersten Reihen sich durch den Geruch so unangenehm belästigt gefühlt hätten, dass sie den Saal verlassen wollten, wodurch Slosson sich veranlasst sah, den Versuch abzubrechen und zu erklären, dass jene so intensiv riechende chemische Flüssigkeit nichts als — Wasser sei. H.

Die Zusammensetzung und der Nährwerth der wichtigsten Früchte. Hierüber wurde der französischen Akademie am 16. October ein Bericht von Balland vorgelegt, der zu diesem Zwecke untersucht hatte: Weintrauben, Orangen, Hasel- und Walnüsse, Granaten, Johannisbeeren, Feigen, Bananen, Oliven, Datteln, Aprikosen, Mandeln, Kirschen, Quitten, Erdbeeren, Himbeeren, Mispeln, Pfirsiche, Birnen, Aepfel und Pflaumen.

Alle Früchte enthalten im Zustande der Reife 72 bis 92 Procent Wasser; in den mehr oder weniger getrocknet in den Handel kommenden Früchten, wie Rosinen, Prünellen, Hasel- und Walnüssen, Feigen und Mandeln übersteigt dieser Gehalt selten 33 Procent und beträgt bei Mandeln und Nüssen oft sogar weniger als 10 Procent.

In den fleischigen Früchten bewegt sich die Menge von stickstoffhaltiger, das vegetabilische Eiweiss darstellender Substanz zwischen 0,25 Procent in der Birne und 1,45 Procent in der Banane, dagegen ist sie viel höher, nämlich 15—20 Procent der Trockensubstanz bei den Nüssen und Mandeln. In noch geringern Mengen sind im Allgemeinen die Fette und alle in Aether löslichen Substanzen (ätherische Oele, Harz und Farbstoff) vertreten, in welcher Beziehung jedoch die Oliven, Mandeln und Nüsse auffällige Ausnahmen darstellen, da in ihnen das Oel (mit 58—68 Procent der Trockensubstanz) herrscht. — Auch an Aschensubstanzen, von denen die der Feigen, Birnen und Prünellen Spuren von Mangan aufweisen, sind die Früchte arm, ebenso an inerter Cellulose, von der sich merkbare Mengen nur in Quitten und Mispeln finden. Den stärksten Säuregehalt (1,25 Procent) besitzen die Himbeeren und Johannisbeeren. Zucker und sogenannte Extractivstoffe (Stärke, Dextrine, Pectine, Gummi, verzuckerbare Cellulose, organische Säuren) stellen mit dem Wasser die Hauptmasse der in fleischigen Früchten enthaltenen Bestandtheile dar. Der vollständig assimilirbare Zucker spielt die Hauptrolle bei der Ernährung; die Früchte, wie Bananen, Datteln und Feigen, die von ihm die grössten Mengen enthalten, bilden in Wahrheit Kohlenhydrat-Nahrungsmittel. Die Extractivstoffe wirken auch nach Art des Zuckers, aber in geringerem Maasse, da sie weniger verdaulich sind.

Mit seltenen Ausnahmen sind also die Früchte wenig nahrhaft und können nicht als Nahrungsmittel gelten: ihre Säfte spielen vielmehr die Rolle von Würzen oder Leckerbissen, die unserm Geschmack mehr oder weniger durch Duft, Frische oder Säure schmeicheln. O. L.

Den Einfluss verschiedener Beleuchtungsarten auf das menschliche Auge will nach einer Mittheilung des „Elektrotechnischen Anzeigers“ ein russischer Arzt, Dr. Kotz, feststellen durch Zählung der Lidbewegungen in einer Minute, indem er von der Thatsache ausgeht, dass sich das Augenlid stets dann bewegt, wenn die Netzhaut oder die Muskeln des Auges ermüdet sind. Er stellte fest, dass

bei Kerzenlicht	. .	6,8	Lidbewegungen	in der	Minute
„ Gaslicht	. . .	2,8	„	„ „	„
„ Sonnenlicht	. .	2,2	„	„ „	„
„ elektrischem Licht		1,8	„	„ „	„

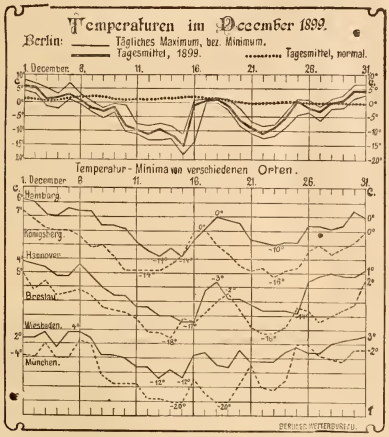
stattfanden.

Darnach ist das elektrische Licht für die Augen am vortheilhaftesten und gesundesten. Als schädlich ist jede Beleuchtungsart zu bezeichnen, welche mehr als 3 Lidbewegungen in der Minute veranlasst. H.

Illustrirte Wetter-Monatsübersicht. (December.) — Der vergangene December erwies sich als ein rechter Wintermonat mit Schnee und Eis, wie ihn Deutschland seit Januar 1897 nicht mehr kannte. Seine mittleren Wärmeverhältnisse spiegeln sich am besten in den Aufzeichnungen von Berlin wieder, die wegen der geographischen Lage der Hauptstadt den Durchschnittstemperaturen innerhalb des deutschen Reiches ungefähr entsprechen. Wie aus umstehender Zeichnung ersichtlich ist, begann der Monat mit einigen verhältnissmässig warmen Tagen, doch fand von Anfang an eine ziemlich rasche, bis Mitte December fortschreitende Abkühlung statt. Seit dem 8. blieb das Thermometer Tag und Nacht unter dem Gefrierpunkte und die Kälte wuchs bis zum 15. December, an dem das Minimumthermometer in Berlin bis — 18,1° C. herabging und die Mitteltemperatur sich auf —15,3° C. erniedrigte. Diese lag volle 17 Grade unter ihrem normalen Werthe, und es ist innerhalb der zweiten Hälfte des 19. Jahrhunderts nur ein Decembertag, nämlich der 24. December 1876 mit einer noch um einen halben Grad tieferen Mitteltemperatur vorgekommen.

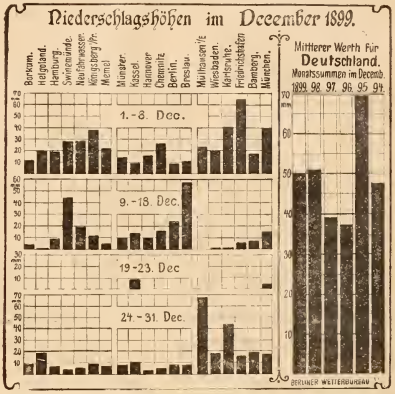
Aber auf diese ausserordentliche Kälte folgte eine gleichfalls ungewöhnlich schnelle Erwärmung, so dass bereits am 16. Nachmittags ein sehr hässliches Thauwetter begann, das bei stets bedecktem Himmel drei Tage lang anhielt. Nach Abnahme der Bewölkung trat dann bald wieder ziemlich strenger Frost auf, der zwar nicht einen solchen Kältegrad wie beim ersten Male erreichte, dessen Wirkung aber durch scharfe Ostwinde erheblich verstärkt wurde. Gerade zum Weihnachtsfeste setzten mildere südwestliche Winde ein, und am Schlusse des Jahres stiegen die Temperaturen noch einmal fast so hoch, wie sie zu Beginn des Monats gewesen waren.

Diese zwei Frostperioden finden sich überall in ganz Norddeutschland vor, doch trat, wie man aus den in der



Zeichnung mitgetheilten Beispielen erkennt, die zwischen beiden liegende Erwärmung im Osten etwas früher und weniger schroff als im Westen ein; zu Königsberg sank die Temperatur während der zweiten Hälfte des Monats noch zwei Grade tiefer als während der ersten. Gleichmässiger hielt die Kälte in Süddeutschland an, und dort erreichte das Minimumthermometer zu München mehrmals —20° C. Die mittlere Monatstemperatur war allgemein 3 bis 4 Grade niedriger, als für den December normal ist. Für Berlin berechnete sie sich zu —2,9° C., während der December 1890 sogar —4,7° C. hatte. In beiden Wintermonaten kam die Kälte theils durch eisige Ostwinde, theils durch die starke Ausstrahlung der den Erdboden bedeckenden Schneeoberfläche zu Stande, gegen welche die Erwärmung durch die Sonne, die im letzten December zu Berlin im Ganzen 53 Stunden schien, bei weitem zurücktrat.

Die Niederschläge im vergangenen Monat, die unsere zweite Zeichnung veranschaulicht, waren in Deutschland recht häufig, ihre Monatssumme, welche für den Durchschnitt der berichtenden Stationen 47,6 Millimeter*) betrug, kam dem normalen Werthe sehr nahe, war aber in den verschiedenen Landestheilen ziemlich ungleich. In den ersten Tagen des December fanden überall sehr zahlreiche Regenfälle statt, die am 5. in Norddeutschland unter heftigen und vielfach von Gewittern begleiteten Nordweststürmen in Schnee übergingen, während im Süden noch vom 6. zum 7. besonders ergiebige, z. B. in Friedrichshafen 40 Millimeter Regen fielen. Seit dem 9. December liessen dort wie an der Nordseeküste die Niederschläge erheblich nach, wogegen an der Ostsee und im norddeutschen Binnenlande, namentlich östlich der Elbe, um so stärkere Schneefälle vorkamen. Nachdem bereits auf den meisten deutschen Flüssen wegen des starken Eises die Schiffahrt hatte eingestellt werden müssen, traten jetzt auch im Eisenbahn- und Landverkehr durch Schneeverwehungen, besonders in Schlesien



und Bayern, mancherlei Störungen ein. Nur an wenigen Tagen, vom 19. bis 23. December, war es beinahe in ganz Deutschland trocken. Dann erneuerten sich die Schneefälle wieder, wurden aber in den letzten Tagen des Monats durch Regen abgelöst, die abermals im Süden besonders reichlich fielen und im grösseren Theile Deutschlands mit der Schneedecke am Jahresschlusse aufräumten.

Nachdem am Anfang des Monats ein tiefes barometrisches Minimum vom norwegischen Meere südostwärts nach Russland gezogen war, breitete sich über die scandinavische Halbinsel und Finnland ein umfangreiches Maximum aus, das sodann während des ganzen December in Nord- oder Osteuropa verharrte. Da Nordwesteuropa alsbald stark erkaltete, so wurden die occanischen Depressionen von der Richtung des Golfstromes nach Südosten abgelenkt und vertieften sich dann jedesmal erheblich auf dem Mittelmeere. Die Folge davon waren für ganz Mittel- und Südenropa sehr lebhafte nordöstliche Winde, die an der adriatischen Küste wiederholentlich zu schweren Borastürmen anwuchsen.

In Deutschland drangen vom adriatischen Meere her ziemlich häufig Theilminima ein, die, besonders dem Osten, viel Schnee und nur einmal eine starke Erwärmung brachten. Erst seit dem 23. vermochten mehrere ziemlich flache Minima vom atlantischen Ocean wieder in nordöstlicher Richtung vorzudringen. Diese waren jedoch nur die Vorläufer einer viel tieferen Depression, bei deren Annäherung am 29. Morgens das Barometer auf Scilly und zu Rochespoint in Irland bis 719 mm herabging, und welche

*) In der Niederschlagszeichnung sind in Folge eines erst nachträglich bemerkten Versehens bei der Uebermittelung der letzten Beobachtungen die Monatssumme für 1899 und einzelne Summen vom 24.—31. December, ebenso in der Temperaturzeichnung mehrere Minima vom 31. unrichtig wiedergegeben worden. E. Less.

in der ganzen westlichen Hälfte Europas einen raschen Uebergang zu nassem Thauwetter bewirkte. Dieses ungewöhnlich tiefe Minimum scheint in $4^1/_2$ Tagen ostnordostwärts den atlantischen Ocean durchquert zu haben, da am Abend des 24. aus Sydney auf Cape Breton Island bei Neuschottland ein Barometerstand von 720 mm gemeldet wurde, und man hätte daher den bevorstehenden Wetterumschwung in Europa vielleicht schon mehrere Tage voraussehen können, wenn auch von einigen Punkten auf dem Ocean bereits Nachrichten vorgelegen hätten.

Dr. E. Less.

Aus dem wissenschaftlichen Leben.

Ernannt wurden: Dr. med. Arthur Groenouw, Privatdocent der Ophthalmologie in Breslau zum ausserordentlichen Professor; Dr. Willy Marckwald, Privatdocent der Chemie in Berlin, zum ausserordentlichen Professor; Dr. Karl Schlösser, Privatdocent der Ophthalmologie in München zum ausserordentlichen Professor; Dr. G. Rigler, Docent der Hygiene in Klausenburg, zum ordentlichen Professor; Dr. J. W. Salomonson, Privatdocent der Neuropathologie in Amsterdam, zum ausserordentlichen Professor; Dr. Marx, Oberarzt am Berliner Institut für Infectionskrankheiten, zum Mitglieds des Instituts für experimentelle Therapie in Frankfurt a. M.; Prof. Dr. Richard Klebs in Königsberg i. Pr., Hilfsgeologe bei der geologischen Landesaufnahme, zum Landesgeologen bei der geologischen Landesanstalt in Berlin; Prof. Dr. Hermann Kossel, zum Mitgliede des kaiserlichen Gesundheitsamtes; Dr. Adolf Schenk, Privatdocent der Geographie in Halle zum ausserordentlichen Professor; Dr. Arwed Wieler, Privatdocent der Botanik an der technischen Hochschule in Aachen zum ausserordentlichen Professor; Dr. Wilhelm Kolle, Assistenzarzt am Berliner Institut für Infectionskrankheiten, zum Professor; Dr. J. Habermann, ausserordentlicher Professor der Ohrenheilkunde in Graz, zum ordentlichen Professor; Dr. A. Naumann, ordentlicher Professor der Chemie in Giessen, zum Geheimen Hofrath; Obergeometer im Stadtbauamt zu Brünn K. Steiner zum Honorardocenten für Geodäsie; die Privatdocenten O. Schrutz (Geschichte der Medizin) und R. Kimla (Anatomie) an der czechischen Universität Prag, zu ausserordentlichen Professoren; Dr. K. Storch, Adjunkt der Chemie an der thierärztlichen Hochschule in Wien, zum ordentlichen Professor; die Privatdocenten an der Bergakademie zu Pribram J. Theurer (Mathematik und Physik), A. Harpf (Chemie und Probirkunde) und J. Adamczik (Geometrie) zu ausserordentlichen Professoren.

Berufen wurden: Dr W. K. Röntgen, ordentlicher Professor der Physik in Würzburg, nach München; Dr. Tschirwinski, ausserordentlicher Professor der Pharmakologie in Jurjew, als ordentlicher Professor nach Moskau.

Es habilitirten sich: Assistent Dr. E. Seefehlner für Elektrotechnik an der technischen Hochschule in Dresden; Dr. R. Lutber für physikalische und anorganische Chemie in Leipzig.

In den Ruhestand treten: Dr. Hofmokl, Professor der Chirurgie in Wien; Dr. F. Mooler, Professor der inneren Medizin, in Greifswald.

Es starben: Dr. R. von Hauschka, Professor emeritus der ehemaligen medizinisch-chirurgischen Josephsakademie in Wien Dr. J. R. Lavisé, ausserordentlicher Professor der Chirurgie in Brüssel; der Botaniker Walter Götze in Deutsch-Ostafrika; Dr. Joseph Neuhäuser, Professor der Philosophie, in Bonn; Sir James Paget, berathender Arzt am Bartholomäus-Hospital in London und Honorar-Fellow der königlichen Gesellschaft der Aerzte; der bekannte Ophthalmologe Geheimer Medicinalrath Prof. Dr. Alfred Mooren in Düsseldorf; Geheimer Regierungsrath Prof. der Chemie Dr. Rammelsberg in Gross-Lichterfelde.

Litteratur.

E. Häckel, Die Welträthsel. Gemeinverständliche Studien über monistische Philosophie. Neue unveränderte Auflage. 4. bis 5. Tausend. Bonn, E. Strauss, 1899. 8°, VIII. 473 S. 9 Mk.

Seit mehr als einem Menschenalter steht Häckel an der Spitze des Kampfes für den Monismus, den er in einer Reihe grösserer und kleinerer Schriften, die über die ganze Erde verbreitet sind, in feuriger Begeisterung geführt hat. Jetzt, beim Herannahen des Alters, drängt es ihn, nochmals die Arbeit seines ganzen Lebens zusammenzufassen, und dem neuen Jahrhundert als sein wissenschaftliches Testament zu hinterlassen.

In der Einleitung weist Häckel darauf hin, wie ein grosser Zwiespalt durch unser ganzes Geistesleben gehe, wie unsere staatlichen und sozialen Einrichtungen keineswegs fortschreiten mit den rasch wachsenden Erkenntnissen der Naturwissenschaften. Als Hauptursache sei unsere rein formale Bildung anzusehen, während doch unsere Zeit eine reale fordere. Besonders verhängnissvoll erwies sich der Irrthum des Authropismus, der Lehre, dass der Mensch im Centrum der Welt stehe und diese von seinem Standpunkte aus beurtheilen müsse, während er doch nur ein kleines, geringfügiges Glied des Ganzen darstelle und den Gesetzen der Welt unterworfen sei. Jener Standpunkt führte auch zu der Aufstellung der sogen. Welträthsel, die jedoch als gelöst zu erachten sind, sobald wir sie nicht durch metaphysische Spekulation, sondern durch Erfahrung und Schlussfolgerung zu ergründen suchen.

Der eigentliche Inhalt des Buches zerfällt in 4 Theile: Der Mensch, die Seele, die Welt und der Gott.

Der Mensch ist das heutige Endglied der Entwickelungsreihen der Organismen auf der Erde. Wir können ihn nur verstehen, wenn wir seine Anatomie, Physiologie, Ontogenie und Phylogenie erforschen. Dann ergiebt sich, dass sich der Mensch als höchstes Säugethier im Wesentlichen ebenso verhält, wie diese.

Auch seine Seele können wir nur verstehen, wenn wir sie auf demselben Wege empirisch zu erforschen suchen; denn auch die Psychologie ist eine empirische, keine exakte Wissenschaft, sie ist nur ein Zweig der Physiologie. Wir finden dann, dass die Seele eine physiologische Eigenschaft des Protoplasmas, speziell des Psychoplasmas ist, und als solche jeder Zelle zukommt. Ihre höhere Entwickelung beginnt aber erst mit der Ausbildung des Neuroplasmas, d. h. des Plasmas der nervösen Organe. Anfangs ist ihre Thätigkeit noch unbewusst; das Bewusstsein bildet sich erst mit den nervösen Centralorganen aus; es ist eine innere Anschauung oder Spiegelung, und zerfällt in ein Aussen- und ein Innenbewusstsein. Die individuelle Seele entsteht bei der Vereinigung der Seelen der Ei- und Samenzelle; sie entwickelt sich mit dem Individuum und stirbt mit diesem; bei der Ontogenie spielen Vorstellungen und Gedächtniss des Psychoplasmas als Ursachen der Vererbung eine wesentliche Rolle. Der Wille ist Strebung des Protoplasmas, und als solcher nicht frei; der Charakter ist durch die Vererbung gegeben, das Handeln wird bestimmt durch Anpassung an die Aussenwelt.

Die Welt wird erfüllt von der Substanz, deren Natur heute räthselhafter ist als je. Ihre beiden hauptsächlichsten Attribute sind die der Materie (des ausgedehnten Stoffes) und des Geistes (der denkenden Energie). Ihr wichtigstes Gesetz ist das ihrer Erhaltung. Die Materie besteht aus zwei Hauptbestheilen, der Masse und dem Aether, die den ganzen Weltraum so ausfüllen, dass kein leerer Raum bleibt; sie sind in ständiger Bewegung und Wechselwirkung, wie überhaupt die Bewegung eine immanente Eigenschaft des Stoffes ist. So stellt das Weltall das Perpetuum mobile dar, wobei die Materie der Raum, die Bewegung die Zeit ist. Raum, Zeit und Kraft sind also thatsächlich. Die Materie ist natürlich nicht todt, sondern sie besitzt Empfindung und Willen niedersten Grades (Anziehung und Abstossung). Auch das Leben beruht nicht auf einer übernatürlichen Lebenskraft, sondern ist an die Substanz gebunden und ihren Gesetzen unterworfen. Es kann daher auch keine übernatürlichen Kräfte geben, die als Götter, Geister u. s. w. das Schicksal der Welt lenken.

Gott ist nicht extra-, sondern intramundan. Alle theistischen Religionen stellen sich ihn persönlich vor. Die meisten Menschen sind heut zu Tage Mixotheisten, d. h. sie bekennen sich zwar äusserlich zu irgend einer der vorhandenen Religionen oder Konfessionen, weichen aber in ihren Anschauungen und Ueberzeugungen vielfach von dieser ab. Um so nöthiger erscheint daher eine einheitliche, befriedigende Lehre, wie sie der Monismus bietet. Dieser stellt keineswegs eine Revolution, sondern nur eine Reformation des Bestehenden dar. Selbst die christlichen Feste können übernommen werden, wobei man sie nur ihrer ursprünglichen Bedeutung als Feier von Natur-Ereignissen wieder zu nähern braucht. Die heilige Dreieinigkeit des Christenthums wird ersetzt durch das dreifache Ideal der Wahrheit, Tugend, Schönheit. Die reine Wahrheit ist nur in der Natur-Erkenntniss zu finden. Bei der Lehre von der Tugend können direkt die Hauptlehren des Christenthums übernommen werden. Für die Lehre von der Schönheit muss aber Anschluss an den Hellenismus gesucht werden und ist ebenfalls das Studium der Natur von höchster Bedeutung. So hoch die christlichen Lehren in vieler Beziehung auch stehen, so enthalten sie doch auch manche falsche Sittenlehren, bei denen der Monismus in Gegensatz zu ihm tritt. So vor Allem die Lehre von der Selbstverachtung, bezw. der übertriebenen Nächstenliebe; gerade einer der wichtigsten Grundsätze der monistischen Sittenlehre besteht in der Gleichsetzung der Selbst- und der Nächtenliebe; ferner in den Lehren von der Verachtung der Welt, des Leibes, der Natur, der Kultur, der Familie und des Weibes. — Das wesentlichste Moment der monistischen Erziehung ist: selbstständiges Denken zu lernen.

Es ist klar, dass mit dieser subjektiven Auswahl von Sätzen nicht einmal eine Uebersicht über den ungemein reichen Inhalt des Buches gegeben ist, in dem nur wenige der die gesittete Welt bewegenden Fragen unberührt geblieben sein dürften. Aber es orgiebt sich schon hieraus, dass das Buch sich weit über den Werth von „Studien“ erhebt. Thatsächlich ist es der Versuch eines Lehrgebäudes der monistischen Welt-Anschauung, der dadurch noch bedeutend an Werth gewinnt, dass Häckel, seiner Auffassung der Naturwissenschaft als historischer Wissenschaft gemäss, überall auch eine Geschichte der betr. Anschauungen giebt.

Es ist ferner klar, dass der Kritiker in diesem Buche manche Angriff-punkte finden wird. Der naturwissenschaftliche Spezialist wird manche Einzelthatsache besser wissen; der Philosoph wird in mancher Frage subjektiv anderer Ansicht sein. Aber das sollte kein Kritiker vergessen, dass es heute keinen Naturforscher mehr giebt, der solch' umfassende Kenntnisse auf allen naturwissenschaftlichen Gebieten mit solch' weitschauendem Blicke vereinigt wie Häckel, dass diesem nur A. von Humboldt und Joh. Müller darin gleichkamen. Es ist nur natürlich, dass Häckel von seinem unzweifelhaft doch höheren Standpunkte aus manche Thatsache anders ansehen wird, als der Spezialforscher von seinem doch immer mehr einseitigen Standpunkte. Es soll damit der Kritik keineswegs ihr Recht genommen, sie soll nur auf das ihr gebührende Maass zurückgeführt werden, dass nämlich auch die zerstörendste Einzelkritik den Werth dieser ungeheuren bewundernswerthen Geistes-Arbeit nicht wesentlich beeinflussen kann.

Der unbefangene Leser wird nicht selten Anstoss nehmen an den oft mehr als nöthig scharfen Urtheile Häckel's. Er sei aber daran erinnert, welch' unzählige, rein persönliche, oft maasslos unfläthige Angriffe Häckel während seiner von innerster Ueberzeugung und reinstem Wollen geleiteten Schriftstellerthätigkeit hat über sich ergehen lassen müssen.

Da Häckel sich mit diesem Werke von der Oeffentlichkeit zurückziehen zu wollen scheint, schienen mir diese allgemeinen Erörterungen angebracht. Dr. L. Reb.

Adolf Drescher, Dr. med., Werden, Sein, Vergehen. Zur Grundlegung der Philosophie auf naturwissenschaftlicher Basis. Mit 17 Abbildungen. J. Rickersche Buchhandlung, Giessen. 1897. Preis 2,50 Mark.

Die Kant'schen Wahrnehmungsformen Raum und Zeit sind behufs einer Naturphilosophie objektiv zu setzen; der Stoff als der erfüllte Raum ist dann nicht stabil, sondern zeitlich bedingt, daher in ewiger Vernichtung und Regeneration begriffen, ein Vorgang, der räumlich betrachtet, als Bewegung unter der Form der Welle erscheint, deren einfachste individuelle Gestalt wiederum der Ringwirbel darstellt. Die Komplikationen derartiger kleinster Ringwirbel, Atome, durch Zusammentreffen mehrerer solcher von verschiedenartiger Wirbelrichtung und nach Aufhebung der attraktiven Kräfte in der Verschmelzung die Regeneration von Ringindividuen durch die nunmehr überwiegenden, repulsiven Elemente bildet das Weltgeschehen. Ist diese Regeneration eine primitivste Art der Zeugung, so andererseits die Beschränkung der an sich unendlichen Wirkungsfähigkeit des Einzelatoms durch die Coexistenz der anderen, wodurch also die Wirkung aller Atome sich in einem abspiegelt, eine Vorstufe der Empfindung, des Denkens. Diese Empfindung des Beschränktseins, das Leiden, wird aufgehoben erst durch die Vernichtung des individuellen Daseins im Nirwâna, in dem dann doch wieder die Regeneration des individuellen Willens zum Leben erfolgt.

Man mag über die Einzelheiten der Schrift denken, wie man will, zwei Verdienste hat sie sicher, die aufs engste zusammenhängen: Verfasser wendet sich scharf gegen die Anschauung von festen, unveränderlichen Atomen und er betrachtet die Welt als Phänomen in dem Kreislauf, der beim Menschen als Subjekt anhebt und sich bei ihm als Objekt schliesst. In diesem Rahmen versucht er die einheitliche Erklärung der Natur mit wesentlich physikalischen Mitteln. Auf die letzten Gründe geht auch er freilich nicht zurück. Indem der Mensch im Bewusstsein sich der einzelnen Wahrnehmung gegenüberstellt, dann im Selbstbewusstsein die Gesammtheit seiner Vorstellungen objektivirt, trägt er die Begriffe des Individualismus, des Zusammenhanges, der Wirkung aus sich auf die Aussenwelt über. Grundbegriffe, die in unserer Schrift mehr vorausgesetzt als hergeleitet sind. Zusammenstreben und Losstreben sollteu daher nicht als Ergebniss irgend welcher primitiven Bewegung, soudern als Voraussetzung aller Veränderung betrachtet werden; Gravitation und Centifugalkraft sind nicht nur die Elemente der Massenbewegung, sie sind psychologisch als Grundsätze des Naturerkennens begründet. Es sind zwei Kräfte, die nicht abwechselnd wirken, wie Verfasser will, sondern gleichzeitig, der Untergang eines Individuums bedeutet nicht seinen Eingang in Nirwâna, sondern nur seine Zerstörung durch eine Individualität niederer Ordnung und für dieso wieder der Verlust der bisherigen Einheit nicht die völlige Vereinzelung, sondern das Eingehen in einen anderen Zusammenhang. So ist denn auch der Kreislauf „Wille zum Leben — Erkenntniss des Leidens — Nichtwollen des Lebens“ mit seinen Schopenhauerschen Pessimismus nicht zu halten. Ein Nichtwollen des individuellen Lebens ist eine Erscheinung, die in gewissen zeitweiligen Strömungen höheren Lebens ein Einsiedlerdasein führt, aber nie für die gesammte Natur zum Prinzip erhoben werden kann. Fritz Graebner.

Jahrbuch der Chemie. Bericht über die wichtigsten Fortschritte der reinen und angewandten Chemie. Herausgegeben von Richard Meyer in Braunschweig. VIII. Jahrgang, 1898. Friedr. Vieweg und Sohn in Braunschweig, 1899. — Preis 15, gebunden 16 Mk.

Das Unternehmen ist gut eingefahren: ist doch der vorliegende Band, der die Fortschritte von 1898 behandelt, schon im Sommer 1899 erschienen. Wir sehen, und auch das Vorwort weist ausdrücklich darauf hin, dass sich auch der 8. Jahrgang in Form und Inhalt durchaus seinen Vorgängern anschliesst, und die Disposition war auch von vornherein so gut durchdacht, dass eine Aenderung bis auf Weiteres kaum wünschenswerth erscheinen kann. Die Specialgebiete sind in 14 Abschnitten von den nachstehend genannten Gelehrten bearbeitet worden:

Prof. H. Beckurts-Braunschweig: Pharmaceutische Chemie und Chemie der Nahrungs- und Genussmittel; — Prof. C. A. Bischoff-Riga: Organische Chemie; — Prof. E. F. Dürre-Aachen: Metallurgie; — Prof. Dr. J. M. Eder u. Prof. E. Valenta-Wien: Photographie; — Prof. P. Friedlaender-Wien: Chemische Technologie der Spinnfasern; — Prof. C. Hacussermann-Stuttgart: Brenn- und Explosivstoffe, sowie anorganisch-chemische Technik; — Prof. F. W. Küster-Clausthal: Physikalische Chemie; — Dr. J. Lewkowitsch-London: Technologie der Fette und Erdöle; — Prof. M. Märcker, W. Naumann und L. Bühring-Halle a. S.: Agriculturchemie und Technologie der Kohlehydrate und Gährungsgewerbe; — Prof. Richard Meyer-Braunschweig: Theer- und Farbenchemie; — Prof. F. Röhmann-Breslau: Physiologische Chemie und Prof. K. Seubert Hannover: Anorganische Chemie.

Koloniale Zeitschrift nennt sich ein neues buchhändlerisches Unternehmen des Bibliographischen Instituts (Meyer) in Leipzig. Der Herausgeber ist Dr. Hans Wagner, Berlin-Charlottenburg. In dem Begleitschreiben heisst es: Ueber die Berechtigung und die Bedeutung, sagen wir die Nothwendigkeit eines Blattes, das die nationale Politik der Regierung in auswärtigen und kolonialen Dingen mit Entschiedenheit unterstützt und dabei auf die leider noch immer vielfach vorherrschenden verworrenen Anschauungen und Meinungen aufklärend einzuwirken bestrebt ist, haben wir nicht viel Worte zu machen: es giebt kein deutsches Pressorgan, dass sich eine derartige Sonderaufgabe gestellt hat, dass auf dem Bauplatz deutschen Volksthums mit ruhigem, unparteiischem Urtheil Veraltetes und Verfehltes niederreisst, für das erstrebenswerthe Neue Raum schafft und an dem neuen Bau plan- und kraftvoll mitarbeitet. Was an periodischen Erscheinungen bisher bestand oder noch besteht, genügt weder technisch noch inhaltlich den heutigen Anforderungen. Andere Zeitschriften mit ausgesprochen kolonialer Tendenz existiren nicht, aber das Bedürfnis nach einer solchen wird immer fühlbarer.

Cohen, E., Sammlung von Mikrophotographieen zur Veranschaulichung der mikroskopischen Structur von Mineralien und Gesteinen. 3. Aufl. 4. (Schluss-)Lfg. Stuttgart. — 24 Mark.

Herz, Dr. W., Ueber die Molekulargrösse der Körper im festeu und flüssigen Aggregatzustande. Stuttgart. — 1,20 Mark.

Kohlrausch, Frdr., Kleiner Leitfaden der praktischen Physik. Leipzig. — 4 Mark.

Petzoldt, Jos., Einführung in die Philosophie der reinen Erfahrung. 1. Bd. Leipzig. — 8 Mark.

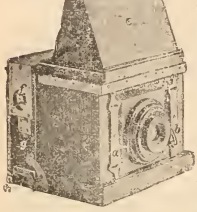
Strasburger, Prof. Ed., Histologische Beiträge. 6. Heft: Ueber Reductionstheilung, Spindelbildung, Centrosomen und Cilienbildner im Pflanzenreich. Jena. — 10,50 Mark.

Inhalt: Prof. Dr B. Schwalbe: Der neunte naturwissenschaftliche Feriencursus für Lehrer an höheren Schulen, abgehalten in Berlin vom 4. October bis 14. October 1899. — Altägyptisches Porzellan. — Die Macht der Suggestion. — Die Zusammensetzung und der Nährwerth der wichtigsten Früchte. — Einfluss verschiedener Beleuchtungsarten auf das menschliche Auge. — Wetter-Monatsübersicht. — **Aus dem wissenschaftlichen Leben.** — **Litteratur:** E. Häckel, Die Welträtbsel. — Adolf Drescher, Dr. med., Werden, Sein, Vergehen. — Jahrbuch der Chemie. — Koloniale Zeitschrift. — Liste.

Elektrische Anlagen für Licht und Kraft.
Elektromotore in spezieller Konstruktion für wissenschaftliche und medizinische Zwecke.
Phoebus Elektricitäts-Aktien-Gesellschaft.
BERLIN NW., Schiffbauerdamm 23.
Voranschläge kostenfrei. — Telephon Amt III, 1320.

Gratis und **franko** liefern wir den **3. Nachtrag** (Juli 1897 bis Juni 1899) zu unserem Verlagskatalog.
Ferd. Dümmlers Verlagsbuchh.,
Berlin SW. 12, Zimmerstr. 94.

PATENTBUREAU
Ulrich R. Maerz
Inh.: C. Schmidtlein, Ingenieur
Berlin NW., Luisenstr. 22.
Gegründet 1878.
Patent-, Marken- u. Musterschutz



Photographische **Apparate** u. **Bedarfsartikel.**
Steckelmann's Patent-Klappcamera
mit **Spiegel-Reflex „Victoria"**
ist die einzige Klappcamera, welche Spiegel-Reflex und keine Metall- oder Holzspreizen (wackelig) hat. Die Camera besitzt **Rouleau-Verschluss** (ev. auch **Görz-Anschütz-Verschluss**), **umdrehbare** Visirscheibe und lässt sich **ganz** zusammenlegen.
Format 9/12 und 12/16½ cm
Max Steckelmann, Berlin B l,
33 Leipzigerstr., 1 Treppe.
Silberne Medaillen: Berlin 1896. Leipzig 1897.

R. Fuess, Steglitz bei Berlin.
Mech.-optische Werkstätte.
MIKROSKOPE
für krystallographische und petrographische Studien
Neue photogr. Camera D. R.-G.-M.,
⅓ nat. Gr. zu jedem Mikroskop passend nachlieferbar.
Für Format 7×7 complet = 30 Mark,
„ 9×12 „ = 40 „
Gewicht der Camera 7×7 mit gefüllter Doppelcassette 160 Gramm.
Neues Lupenmikroskop für directe Beobachtung und **für Photographie.** Besonders vortheilhaft zum Gebrauch mit der neuen nebenstehend abgebildeten Camera.
Ausführliche Prospecte gratis.
„Eine zusammenfassende Beschreibung aller meiner optischen Apparate ist in der im Verlag von W. Engelmann in Leipzig 1899 erschienenen Schrift: „Die **optischen Instrumente** der Firma R. Fuess, deren Beschreibung, Justirung und Anwendung" von C. Leiss gegeben".
Siehe auch das Inserat in vorletzter Nummer.

Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung in Berlin SW. 12, Zimmerstr. 94.

Vom Baume der Erkenntnis.
Fragmente
zur Ethik und Psychologie aus der Weltlitteratur,
gesammelt und herausgegeben von
Dr. Paul von Gizycki,
Stadtschulinspektor in Berlin.
I. Band: Grundprobleme. Zweite Auflage. 808 S. gr. 8
II. Band: Das Weib. 786 S. gr. 8.
Soeben erschien:
III. Band: Gut und Böse. 832 S. gr. 8.
Jeder Band geh. 7,50 M., in feinstem Liebhaberhalbfranz 10 Mark.

In Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung in Berlin sind erschienen:

Allgemein-verständliche naturwissenschaftliche Abhandlungen.

(Separatabdrücke aus der „Naturwissenschaftlichen Wochenschrift.")

Heft 1. **Ueber den sogenannten vierdimensionalen Raum** von Dr. V. Schlegel.
„ 2. **Das Rechnen an den Fingern und Maschinen** von Prof. Dr. A. Schubert.
„ 3. **Die Bedeutung der naturhistorischen, insonderheit der zoologischen Museen** von Professor Dr. Karl Kraepelin.
„ 4. **Anleitung zu blütenbiologischen Beobachtungen** von Prof. Dr. E. Loew.
„ 5. **Das „glaziale" Dwykakonglomerat Südafrikas** von Dr. F. M. Stapff.
„ 6. **Die Bakterien und die Art ihrer Untersuchung** von Dr. Rob. Mittmann. Mit 8 Holzschnitten.
„ 7. **Die systematische Zugehörigkeit der versteinerten Hölzer (vom Typus Araucarioxylon) in den palaeolitischen Formationen** von Dr. H. Potonié. Mit 1 Tafel.
„ 8. **Ueber die wichtigen Funktionen der Wanderzellen im thierischen Körper** von Dr. E. Korschelt. Mit 10 Holzschnitten.
„ 9. **Ueber die Meeresprovinzen der Vorzeit** von Dr. F. Frech. Mit Abbildungen und Karten.
„ 10. **Ueber Laubfärbungen** von L. Kny. Mit 7 Holzschnitten.
„ 11. **Ueber das Causalitätsprincip der Naturerscheinungen mit Bezugnahme auf du Bois-Reymonds Rede: „Die sieben Welträthsel"** von Dr. Eugen Dreher.
Heft 12. **Das Räthsel des Hypnotismus** von Dr. Karl Friedr Jordan.
„ 13. **Die pflanzengeographische Anlage im Kgl. botanischen Garten zu Berlin** von Dr. H. Potonié. Mit 2 Tafeln.
„ 14. **Untersuchungen über das Ranzigwerden der Fette** von Dr. Ed. Ritsert.
„ 15. **Die Urvierfüssler (Eotetrapoda) des sächsischen Rothliegenden** von Prof. Dr. Hermann Credner in Leipzig. Mit vielen Abbildungen.
„ 16. **Das Sturmwarnungswesen an den Deutschen Küsten** von Prof. Dr. W. J. van Bebber. Mit 1 Tafel und 5 Holzschnitten.
„ 17. **Kalisalzlager** von Otto Lang. Mit 4 Abbildungen.
„ 18. **Die Metamorphose der Pflanzen im Lichte palaeontologischer Thatsachen** von Dr. H. Potonié. Mit 14 Figuren.
„ 19. **Pflanzenphysiologische Experimente im Winter** von F. Schleichert.
„ 20. **Die naturwissenschaftliche Culturlehre** von L. Frobenius.
„ 21. **Die morphologische Herkunft des pflanzlichen Blattes und der Blattarten** von H. Potonié. Mit 12 Abbildungen.
„ 22 **Versuch eines Ueberblicks über die Vegetation der Diluvialzeit in den mittleren Regionen Europas** von Dr. C. A. Weber.

Preis: Heft 1—4 à 50 Pf., Heft 5—22 à 1 M.

Verantwortlicher Redacteur: Dr. Henry Potonié, Gr. Lichterfelde (P.-B.) bei Berlin, Potsdamerstrasse 35, für den Inseratentheil: Hugo Bernstein in Berlin. — Verlag: Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung, Berlin SW. 12. — Druck: G. Bernstein, Berlin SW. 12.

Naturwissenschaftliche Wochenschrift.

Redaktion: Dr. H. Potonié.

Verlag: Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung, Berlin SW. 12, Zimmerstr. 94.

XV. Band. | Sonntag, den 28. Januar 1900. | Nr. 4.

Abonnement: Man abonnirt bei allen Buchhandlungen und Postanstalten, wie bei der Expedition. Der Vierteljahrspreis ist ℳ 4.— Bringegeld bei der Post 15 ₰ extra. Postzeitungsliste Nr. 5301.

Inserate: Die viergespaltene Petitzeile 40 ₰. Grössere Aufträge entsprechenden Rabatt. Beilagen nach Uebereinkunft. Inseratenannahme bei allen Annoncenbureaus wie bei der Expedition.

Abdruck ist nur mit vollständiger Quellenangabe gestattet.

Naturbewunderung.

Von C. E. Helbig.

Die Grundbedingung aller Naturbewunderung wird in Goethe's Faust an zwei Stellen des „Prolog im Himmel“ treffend bezeichnet. Es heisst nämlich in Rafael's Betrachtung der täglichen Reise der Sonne:

„Ihr Anblick giebt den Engeln Stärke,
Wenn keiner sie ergründen mag“,

und nochmals im Chorgesange der drei Erzengel von dem sanften Wandeln des himmlischen Tages:

„Der Anblick giebt den Engeln Stärke,
Da keiner dich ergründen mag“.

Selbst für die Engel, die der Dichter als Wesen von übermenschlicher Einsicht hinstellt, nimmt Goethe als zeitliche und ursächliche Bedingung der Erbauung an grossen Naturerscheinungen den Verzicht auf Verständniss oder wenigstens auf Begreifenwollen, d. h. auf Ergründung oder auf Forschung nach den Ursachen an. Hätte man diesen Gedanken mehr beachtet, so wäre so manche schöne Redensart dem nüchternen Hörer einer Festrede erspart geblieben. Der Forscher kann nicht bewundern, darf es nicht, ebensowenig wie man von einem Uhrmacher, welchem man eine stehen gebliebene Taschenuhr übergiebt, eine staunende Bewunderung dieses Erzeugnisses menschlichen Erfindungsgeistes, erwartet. Letzteres ziemt dem Knaben, der noch kein Verständniss des Uhrgetriebes hat und sich mit Recht des nützlichen und scharfsinnig erdachten Kunstwerks erfreut. Auch der Wilde mag den lebendigen Zeitzeiger anstaunen und von seiner Beseeligung überzeugt sein. Der Uhrmacher aber, welcher nicht die aufgezogene Feder als Ursache des Uhrganges, sondern eine — sagen wir — „Uhrkraft“ als Treibmittel annehmen und auf diese mit dynamischen, energetischen oder sympathetischen Mitteln einwirken wollte, um den gestörten Gang wieder in Ordnung zu bringen — einen solchen Uhrmacher würde man reif für das Irrenhaus halten.

Bildet sonach der Verzicht auf Ergründung die negative Bedingung einer jeden Naturbewunderung, so liegen die positiven Ursachen zunächst in dem Sinnenreize, sodann aber in der Annahme einer Zweckmässigkeit der Naturvorgänge. Dass durch Sinnenreiz der Mensch zur Bewunderung hingerissen werde, setzt voraus, dass die Naturerscheinung für den Beobachter neu oder wenigstens selten ist. Das den Nordländern entzückende Blau des südlichen Himmels lässt den daran gewöhnten Eingebornen kalt, während das nur ausnahmsweise auftretende Alpenglühen auch den Bergbewohner zur Bewunderung anregt. Die blühende Cattleya kann man nicht ohne Entzücken betrachten, einem Sammler aber, der am Amazonas seltene Orchideen zu erwerben sucht, und dem die Eingeborenen immer und immer wieder dieselbe Cattleya bringen, erscheint sie bald als verächtliches Unkraut. Für die Forschung soll zwar grundsätzlich das Wort des Pythagoras: „Nil admirari“ oder die Athaumastie des Demokritos zur Richtschnur bei wissenschaftlicher Arbeit dienen, doch wird es dieser kaum Schaden bringen, wenn sich auch der Forscher hin und wieder bei überraschenden, grossartigen oder schönen Naturerscheinungen von augenblicklicher Begeisterung hinreissen lässt.

Die zweite, nicht so harmlose positive Ursache der Naturbewunderung liegt in der Wahrnehmung oder vielmehr der Annahme eines Zwecks in natürlichen Einrichtungen oder Erscheinungen. Hier bildet nicht der Sinnenreiz, sondern die Ueberlegung oder die Einbildung die Ursache der Naturbewunderung. Der Mensch muss der Natur erst einen ihm eigenen Gedanken unterlegen, ehe er eine zweckmässige Natureinrichtung bewundern kann; er bedarf also vorerst des Glaubens an eine Zweckmässigkeit in der Natur. Es fragt sich, ist eine solche Annahme statthaft, und ist sie der nüchternen Erkenntniss des Zusammenhanges natürlicher Dinge oder Erscheinungen förderlich?

Unter „Zweckmässigkeit“ versteht man die richtige Wahl der zur Erreichung einer bestimmten Absicht erforderlichen Mittel. Ist keine Absicht nachweisbar oder erscheinen die gewählten Mittel ungeeignet, so kann von Zweckmässigkeit nicht die Rede sein. Wird irgendwo ein Gebäude aufgeführt, so lässt sich der Begriff: „zweckmässig“ bei der Kostenberechnung, in der Wahl des Bauplatzes, in dem Bauplane, in der Menge und Beschaffenheit der benutzten Baustoffe u. s. w. beurtheilen. Das Bauwerk braucht kein menschliches zu sein, auch der Bau des Bibers, die Höhlengänge des Maulwurfs, das Nest der Wespe, des Vogels u. s. w. sind zweckmässig und sie verdienen die Bewunderung des Forschers, insbesondere dann, wenn sich nachweisen lässt, dass das Thier, welches einen Bau errichtet, die Baustoffe oder den Bauplan je nach den gegebenen Umständen in angemessener Weise abändert. — Anders aber verhält es sich bei der sogenannten Zweckmässigkeit eines Thier- oder Pflanzenleibs. Ein Gewächs, welches vom dürftigen, den Unbilden einer rauhen Witterung ausgesetzten Standorte im Gebirge in eine geschützte, reichlich Nahrung spendende Lage verpflanzt wird, verliert dort häufig die Behaarung, den gedrungenen Wuchs oder die Giftigkeit. Kann hier von einer Zweckmässigkeit die Rede sein? Selbst, wenn man der Pflanze mit Theodor Fechner eine Nanna, eine Pflanzenseele, zuschreiben wollte, kann hier nicht von einer bewussten Wahl geeigneter Mittel zur Erreichung eines Zwecks, etwa der Lebenserhaltung, die Rede sein. Denn selbst ein Mensch, dessen Denken unstreitig ausgebildeter und wirksamer ist, als das einer Pflanze, würde Aehnliches mit seinem Denken nicht zu Stande bringen. Er mag sich noch so klar vorstellen, dass im kommenden Winter ihm eine starke Behaarung, ein dickes Fettpolster unter der Haut, ein verlangsamter Herzschlag u. s. w. zu seiner Erhaltung oder zu seinem Wohlbefinden nöthig sein wird, es wächst ihm deshalb kein Pelz, sein Körper setzt keine Fettschicht an, sein Stoffwechsel verlangsamt sich nicht. — Um die Zweckmässigkeit der Anpassung der Pflanzen und Thiere an den Aufenthaltsort zu retten, könnte man zu Hülfsannahmen Zuflucht nehmen, insbesondere zu dem: „Unbewussten“. Da die meisten Vorgänge in unserm eigenen Körper, die des Wachsthums sowohl, wie der Ernährung, von unserm eigenen Bewusstsein und Willen unabhängig sind, also unbewusst vor sich gehen, so hat die Annahme eines „Unbewussten“, welches die Körperentwickelung leitet, auf den ersten Blick etwas Bestechendes. Bei näherer Erwägung aber muss man zugeben, dass das Unbewusste nur die Unterstellung eines nach menschlichen Begriffen berechnenden, aber unerkannten und unerkennbaren Wesens, also eines Geistes oder Fetisches ist. Das Unbewusste besteht also lediglich in einem erlösenden Worte, das einen fehlenden Begriff dem denkfaulen Hirne oder dem trostbedürftigen Gemüthe ersetzt, dem Verständnisse des thatsächlichen Vorganges oder der wissenschaftlichen Erkenntniss aber hinderlich wird. — Wesentlich klarer erscheint die Anpassung der Gebirgspflanze an den Standort in der Ebene, wenn man sie nicht als Zweck der Lebens-Erhaltung, sondern als Folge der äusseren Einwirkung der veränderten Umgebung auffasst. Die Haarbildung unterbleibt nicht, weil auf dem wärmeren Standorte Haare unnöthig sind, sondern, weil in der Ebene der Reiz wegfällt, welchen Schnee und Wind auf die Pflanze ausüben. Wäre die Lebenserhaltung beabsichtigt, so erschiene es unverständlich, weshalb bei den in die Ebene verpflanzten Gewächsen meist die Samenbildung aufhört und die Pflanze, wenn nicht als Einzelwesen, so doch als Art, alsbald vergeht. Man wende nicht ein, dass der erwähnte Reiz der rauhen Witterung in der Haarbildung u. s. w. Zweckmässiges hervorgebracht habe, als sich die Voreltern der Gebirgspflanze in der unwirthlichen Höhe ansiedelten. Der Reiz konnte damals sehr verschieden wirken, aber nur, wo seine Wirkung für die Erhaltung der Pflanze nützlich war, blieb diese am Leben und nur die Einzelwesen, welche unter den neuen Verhältnissen Samen zur Reife brachten oder sonst sich fortpflanzten, erhielten die Art.

Es ist bezeichnend, dass die Annahme einer Zweckmässigkeit in der Natur sich mehr und mehr auf die Lebensverhältnisse zurückzieht. Nur eingefleischte Teleologen, kaum aber ein Naturforscher, bewundern die Eigenschaften anorganischer Körper oder physikalische Vorgänge als zweckmässig, so beispielsweise das Leichterwerden, die Wiederausdehnung des Wassers bei der Abkühlung unter + 4° C. und beim Gefrieren. Und doch ist dies sehr nützlich für den Liebhaber eines guten Gerichts von Süsswasser-Fischen. Denn letztere könnten in unseren Breiten schwerlich einen Winter überleben, falls das Gefrieren der Flüsse und Seen vom Flussbette aus begönne. — Auch die meteorologischen und astronomischen Thatsachen reizen nicht mehr zu teleologischer Bewunderung. Die Erwägung liegt zu nahe, dass z. B. die Erwärmung Westenropas durch den Golfstrom keinen Naturzweck bildet. Fände sie nicht statt, wäre in Folge dessen Mitteleuropa vergletschert, so gäbe es eben dort keine Cultur, wie es in Grönland keine giebt, und Niemand würde sich da durch Fehlschlüsse zur Naturbewunderung verführen lassen. Die Stunde der meteorologischen Teleologie hat ebenso geschlagen, wie die astrologische Horoskopstellung der Astronomie fremd geworden ist.

Den Philosophen — mit Ausnahme der Materialisten und einiger consequenter Idealisten — wird man die Zweckmässigkeit der Naturvorgänge und, da sie ihn kennen, auch den Zweck der gesammten Natur nicht verkümmern dürfen. Hielt doch schon Aristoteles den Zweck für eine der fünf Ursachen der Dinge (Stoff, Urheber, Gestalt, Zweck, Idee) und dies schien für die theoretische Construction der Natur am Schreibtische zu förderlich, als dass es seine Nachfolger hätten aufgeben können. Dabei handelt es sich freilich nicht um die Dinge, wie sie sind. Sehr bezeichnend heisst es in K. C. F. Krause's „Anleitung zur Naturphilosophie“ (2. Aufl., von P. Hohlfeld & A. Wünsche, Leipzig 1894, Seite 87, Anmerkung:) „Die Naturwerke sind in ähnlicher Naturfreiheit aufzufassen, als Phantasiewerke (Gedichte) der Natur, wie die Poesie im Geiste“. Wohin eine solche Auffassung führt, lehren zahlreiche Entdeckungen der Naturphilosophen, so beispielsweise die des genannten Krause (a. a. O.; Seite 270): „Die Schlangen, Tiger, ... sind dargelebte Natursünden, die durch das innere Theilwesengemässe (schöne Gestalt, schönen Inglichbau u. s. w.) nicht bescheiniget, noch gerechtfertigt werden. Solche Wuth- und Giftthiere sind unbedingt, sowie auch die Giftpflanzen, wieder die innere oreinklangige Selbinnigkeit Leibwesens (der Natur)“. Man wende nicht ein, die Naturphilosophie sei in unsern Tagen gänzlich überwunden. Die angeführte Anleitung erschien vor kaum fünf Jahren in 2. Auflage, und wenn auch die Krausianer von reinem Wasser jetzt, wie früher, nur eine kleine Gemeinde bilden, so kann man doch Anklänge an diese Richtung der „Wissenschaft“ noch häufig von namhaften Zeitgenossen vernehmen. — Die Bewunderung der Naturzweckmässigkeit gehört dahin.

Man könnte vielleicht befürchten, dass das Verneinen eines Zwecks in der Natur zu pessimistischer Auffassung führe. Es würde dies kein stichhaltiger Einwand sein, denn für die Forschung handelt es sich nicht um den Eindruck, welchen das Gefundene auf irgend Jemanden

macht, sondern lediglich um die Wahrheit. Wer diese unverschleiert nicht vertragen kann, wie der junge Aegypter (in der spät griechischen Legende) zu Saïs, der mag sich einer Kunst oder dem Glauben ergeben, aber wissensehaftlicher Forschung fernbleiben.

Man könnte endlich befürchten, das Aufgeben jeden Zwecks in den natürlichen Einrichtungen und Vorgängen beeinträchtige die Hochachtung, welche derjenige empfindet, der allenthalben Zeugen unendlicher Weisheit in der Natur erblickt. Auch diese Befürchtung erscheint unbegründet, denn in der grossen Mehrzahl der Fälle erkennt man in der anscheinenden Zweckmässigkeit der Natur bei ruhiger Ueberlegung der Thatsachen entweder eine arge Stümperei oder — was auf dasselbe hinauskommt — eine unbegreifliche Weisheit. Findet man im Frühjahre eine Pflanze, welche sich durch Zusammenlegen ihrer Blätter oder durch Zurückhaltung in der Entwickelung der von einer Schutzhülle umgebenen Knospen vor der schädlichen Wirkung des Nachtfrostes bewahrt hat, so liegt allerdings auf den ersten Blick eine für die Erhaltung des pflanzlichen Lebens beabsichtigte und geeignete, also zweckmässige Einrichtung vor. Bei näherer Erwägung aber kann schon deshalb von einem Zwecke nicht die Rede sein, weil das beabsichtigende Subject fehlt. Die einzelne Pflanze ist dieses nicht, denn, dass diese soweit denken sollte, lässt sich bei ihrem sonstigen Verhalten nicht annehmen. Noch weniger kann aber der Gesammtheit der Natur oder einem Naturgeist oder dergleichen eine derartige Absicht zugeschoben werden. Denn zunächst sieht man nicht ein, weshalb dann nicht zahlreiche andere Pflanzenarten, die auf demselben Standorte dem Nachtfroste zum Opfer fielen, geschützt worden sind. Sodann aber begreift es sich noch weniger, weshalb überhaupt ein schädlicher Frost das Dasein der Lebewesen bedroht.

Dasselbe gilt von dem anscheinend zweckmässigen Baue des thierischen Körpers. Dass dieser in physikalischer Hinsicht mit häufig ungeeigneten Mitteln ausgestattet ist, darüber herrschen wohl kaum Zweifel. Viele Körpertheile, wie das Geweih der Hirsche, der Wurmfortsatz des Dickdarms, die männliche Brustdrüse, die verkümmerten Muskeln der menschlichen Ohrmuscheln u. s. w. sind hinsichtlich ihrer mechanischen Nützlichkeit theils garnicht, theils nur als Schmuck zu deuten. Bei anderen Körpertheilen steht das Erreichte im Missverhältniss zu dem angewandten Apparate, wie bei der Stimmbildung im Kehlkopfe, wo sich dieselbe Wirkung mit einfacheren Mitteln, wie der Phonograph und die sprechende Platte des Telephons beweisen, hätte erreichen lassen. Selbst von dem in volksthümlichen Vorträgen viel bewunderten Auge meinte H. von Helmholtz, dass ein so mangelhaftes optisches Werkzeug kaum ein Stümper in der Optik herstellen würde. Man sieht, wie weit der klar denkende Verfasser der „physiologischen Optik", der selbst das wichtigste Hülfsmittel zur Untersuchung des lebenden Auges erdacht hatte, von der zeitgenössischen Natur-Bewunderung entfernt war!

Mehr gerechtfertigt, als auf mechanischem Gebiete, erscheint die Bewunderung des Baues der organisirten Körper da, wo nicht mechanische, sondern chemische Mittel zu einem physikalischen Vorgange oder, wo rein chemische Vorgänge in Frage kommen. Mit Recht erstaunt man über die Einfachheit des elektrischen Organes einiger Fische oder der leuchtenden Banchringe mancher Käferarten oder über die unermessliche Mannigfaltigkeit wirksamer Stoffe, welche die verschiedenen Pflanzen aus ihrer einfachen, verhältnissmässig gleichförmigen Nahrung hervorbringen. Die Natur zeigt sich bei dem Aufbaue der Organismen in der Chemie weit beschlagener, als in der Mechanik, oder wohl richtiger, das menschliche Verständniss erweist sich in der Physik vorgeschrittener, als in der noch jungen chemischen Wissenschaft. Gegen die Annahme einer Zweckmässigkeit im menschlichen Sinne stösst man jedoch selbst bei dem Chemismus der Organismen auf Widersprüche. So begreift es sich, um ein Beispiel zu berühren, keineswegs, dass die Thiere und zumeist auch die Pflanzen bei der Athmung nur den Sauerstoff der Luft verwerthen, den zum Aufbau und zur Erhaltung ihres Körpers ebenfalls nöthigen Stickstoff aber unbenutzt lassen. Letzteren verschafft sich die Mehrzahl der Thiere dadurch, dass sie bei der Verdauung nicht nur organisirte Stoffe, sondern vielfach lebende Wesen selbst verzehrt, also anderes Leben zerstört. Man könnte vielleicht einwenden, dass durch die Lungenathmung nur der zur Verbrennung dienende Sauerstoff, nicht aber gleichzeitig der verbrennbare Stickstoff oder Kohlenstoff vom Thiere aufgenommen werden könne. Dass dies aber chemisch thunlich wäre, zeigt die pflanzliche Blattathmung, wo mit der Sauerstoffaufnahme nicht nur bei Belichtung Kohlenstoff, sondern in einzelnen Fällen auch Stickstoff aus der Luft aufgenommen wird. — Gedankenlos genug suchten sich manche über die Massenvertilgung von Lebewesen zum Zwecke der Ernährung anderer durch die Annahme zu trösten, die Natur beabsichtige nicht sowohl die Erhaltung des Einzelwesens, als vielmehr die der Art. Weshalb gingen aber dann die vorweltlichen Arten, wie die Paläontologie lehrt, bis auf eine Anzahl Seethiere sämmtlich zu Grunde? Handelte die Natur bei ihrer Absicht, die Art zu erhalten, unzweckmässig oder wirkte ein naturwidriges Wesen, etwa ein Geist der Finsterniss, entgegen?

Will man durchaus die Natur bewundern, so findet sich hinreichend Stoff in dem mannigfachen Sinnenreize, den sie in Fülle gewährt und in der Freude des Forschers über die Erkenntniss des Zusammenhanges zwischen Ursache und Wirkung. Der menschliche Begriff der Zweckmässigkeit aber beschränkt sich darauf, wo ein denkendes Wesen, sei es ein Thier (oder allenfalls eine Pflanze), zur Erreichung einer Absicht ein geeignetes Mittel im Einzelfalle auswählt. Das übrige bleibe für die Forschung Folge einer Ursache, nicht Absicht, denn das Herbeiziehen eines Zweckes ist zur Erklärung eines Vorganges der nüchternen Erkenntniss der Thatsache stets hinderlich.

Andere Arten der Naturbewunderung beruhen — abgesehen von dem sinnlosen Wortschwalle gewisser Feuilletonisten, die ihre Berufung zur volksthümlichen Belehrung über eine Sache in der Unkenntniss des Gegenstandes fühlen — darauf, dass ein an sich oft gründlich und gegenständlich behandeltes Naturobject einseitig, d. h. ohne Heranziehung der zur richtigen Würdigung erforderlichen Vergleiche beurtheilt und dabei überschätzt wird. Als Beispiel diene die oft angestaunte Thätigkeit des Gehirns. Insbesondere beim Menschen erscheint diese manchem so unbegreiflich, dass er sie einem Stoffe gar nicht zutraut und zur Erklärung eine Seele oder einen Geist oder beides heranzieht, wobei er leider seinem Ziele, nämlich einer Erklärung, nicht näher rückt, sondern tiefer ins Dunkle geräth. Denn, wenn man die Natur begreifen will, muss man, wie H. Helmholtz es treffend ausdrückt, sie sich begreiflich vorstellen.

Erscheint denn aber für die nüchterne Betrachtung diese Leistung des Gehirns der höheren oder grösseren Säugethiere in der That so erstaunlich? Vom Standpunkte der vergleichenden Physiologie wird man diese Frage verneinen und zwar zunächst im Vergleiche mit andern Organen desselben Thierleibes. Während das Herz von seiner ersten Bildung an bis zum Aufhören des Lebens ununterbrochen schlägt, beginnt das Gehirn erst

nach der Geburt allmählich seine Thätigkeit, beim Menschen braucht es sogar Jahre und Jahrzehnte zur vollen Entfaltung. Während der Magen und selbst das Nervencentrum, welches die Verdauung leitet, der plexus coeliacus, unablässig Tag und Nacht thätig sind, setzt das Hirn etwa ein Drittel der Zeit gänzlich aus, so dass nicht einmal das zur äusseren Sicherung des Thieres erforderliche Selbstbewusstsein erhalten bleibt. Wie gering erscheint trotz dieser Unterbrechung sogar beim wachenden Menschen der Umfang dieses Selbstbewusstseins, das als das „Wissen vom Ich", als „Spiegel der Aussenwelt" und dergleichen den Philosophen zur Selbstbewunderung hinreisst. Es umfasst nicht einmal den eigenen Leib des Ichs, sondern beschränkt sich auf dessen äusseren Theil; von wichtigen inneren Vorgängen hat das Hirn keine Kenntniss und im gesunden Zustande nicht einmal Empfindung. Wenn man Jemand fragen wollte, ob sein Pankreas jetzt seine Schuldigkeit thue, d. h. ob es Bauchspeichel in genügender Menge und guter Beschaffenheit absondere, so dürfte selbst ein Gebildeter mit der Antwort in Verlegenheit kommen. Wüsste er auch, dass er überhaupt ein Pankreas besitzt, so fühlt er trotz seines hohen Selbstbewusstseins von der 2 dm langen, 6 cm breiten und 100 g schweren Bauchspeicheldrüse nie etwas. Sollte sie ihm je schmerzen, so wird selbst sein Arzt eher eine Störung im Magen oder Quergrimmdarme, schwerlich aber im Pankreas diagnosticiren. Bezeichnend genug hält man die Stimmung, bei welcher der Mensch andauernd an sein Körperinneres erinnert wird, als „Hypochondrie" für krankhaft, während das Feld der Thätigkeit des Herzens, nämlich der Blutkreislauf, und ebenso die Thätigkeit der (sympathischen) Ernährungsnerven sich auf den gesammten Thierleib erstreckt.

Noch weniger als beim Vergleiche mit anderen Organen kann die Leistung des Hirns bei einem Blick auf die Nerventhätigkeit niederer Thiere zu Bewunderung hinreissen. Sehen wir beide —, nämlich ich, der Schreiber dieses, und Du, geehrter Leser, — von unserer eigenen Denkthätigkeit ab und fragen, ob die Hirnleistung der höheren Säugethiere in einem Verhältnisse zu der Grösse oder dem Gewichte der Nervenmasse stehe, so werden wir dies nicht nur bezüglich der Rinder oder Dickhäuter, sondern auch leider bezüglich des Menschen verneinen müssen. Was die Nervenmasse an sich fertig bringen kann, zeigt der Kunstbau und die sociale Gliederung einer Ameisenschaar. Mag man — was schliesslich auf einen Wortstreit hinaus kommt — diesen Thieren Verstand, Denken und selbst Instinkt absprechen und ihre Lebensäusserungen nur als automatische Reflexthätigkeit bezeichnen, so muss man doch den grossen Umfang dieser automatischen Nerven-Thätigkeit zugeben, welche bei manchen Ameisen bis zur Anlegung von Pilzgärten, zum Bau über meter hoher Wohnungen, zur Kampfordnung beim Angriffe, zur Züchtung von Hausthieren u. s. w. führt, und welche die Spinne befähigt, ihr Netz der jeweiligen Oertlichkeit gemäss zu befestigen und es mit Beute beladen (wie neuerdings an einer brasilianischen Spinne beobachtet wurde) des Abends zusammengerafft in Sicherheit zu bringen. Diese kleinen Thiere haben kaum Gehirn; einige Nervenknötchen vertreten dessen Stelle. Vergleicht man damit ein grosses Säugethierhirn, das an Gewicht Tausenden ganzer Ameisen oder Spinnen gleichkommt, so sollte man meinen, dass bei gleicher Leistung der Hirn- und Nervenmasse, das grosse Thier bei seinem ersten Denkversuche bereits unsere heutige Culturhöhe erreicht haben müsste. Letztere hätte der Mensch nicht einmal in den ungezählten Jahrtausenden seines bisherigen Daseins erlangt, wären ihm nicht einige Erfindungen zu Hülfe gekommen, um die Aufbewahrung des von einem Menschenhirn Erdachten zu ermöglichen und so den Nachkommen einen Fortbau zu erleichtern. Dabei wurde weitgehende Arbeitstheilung nöthig. Diese bewirkt, dass der einzelne Mensch nicht mehr auf die Höhe menschlicher Bildungsentwickelung gelangen kann, dass er vielmehr nur einen kleinen Theil des gesammten menschlichen Wissens beherrscht und in einem noch kleineren Bruchtheile des menschlichen Könnens sich leistungsfähig erweist. Diese Beschränktheit darf man nicht ausschliesslich als Fehler der Culturentwickelung auffassen, denn die Arbeitstheilung ist bei den meisten irdischen Lebewesen schon im Körperbaue, sofern dieser die Geschlechter trennt, bedingt. Die oft gedankenlos nachgesprochenen Worte des Chremes im Heautontimorumenos des Terenz: „humani nihil a me alienum puto" könnte höchstens ein echter Zwitter von sich behaupten, so allenfalls eine Schnecke, vorausgesetzt, dass sie für „humani" etwa „cochlearis" sagt. — Dabei entwickelt sich die menschliche Cultur keineswegs stetig weiter. Auf ein helles Alterthum folgte ein dunkles Mittelalter, und als aus diesem eine wiederum hellere Neuzeit hervorging, zeigten sich die Träger der Cultur nicht mehr im Stande, die harmonische Menschenbildung der Griechen und deren Kunsthöhe zu erreichen. — Mag man sich damit trösten, dass auch in der Reihe der Thiere manche Fertigkeiten, wie das Selbstleuchten, das elektrische Organ, der Flug u. s. w., nur bei einer gewissen Ausbildungsstufe auftreten und höheren Thieren fehlen. Jedoch die Thatsache bleibt bestehen, dass mit der Entwickelung der Cultur die Weiterbildung des Hirns nicht Schritt hält. Damit beantwortet sich auch die neuerdings aufgeworfene Frage: „Werden wir gescheidter?" derart, wie sie der Fragesteller gemäss der gewählten drastischen Form beantwortet haben wollte.

An diesem etwas zu lang ausgefallenen Beispiele zeigt sich die von der Wahrheit abführende Wegrichtung der auf einseitiger Betrachtung beruhenden Naturbewunderung. Man ist in der Gegenwart so an letztere gewöhnt, dass man unwillkürlich fürchtet, die gegenständliche Naturbetrachtung führe zu pessimistischer Weltanschauung. Soweit es sich um die Hirnphysiologie und verwandte Gebiete handelt, ist diese Befürchtung allerdings begründet; denn hier ist die gedankenlose Redensart in optimistischer Richtung so üblich geworden, dass eine nüchterne Anschauung zu Folge der Contrastwirkung als Pessimismus erscheint. Kommen aber andere Wissensfelder in Frage, welche weder von der sensationellen und tendenziösen Tagesschriftstellerei noch von den Naturphilosophen beackert zu werden pflegen, so braucht die gegenständliche Betrachtung der Naturdinge keineswegs einen pessimistischen Eindruck zu machen. Solches zeigte ein neuerdings häufig angeführtes, treffliches Büchlein über den Einfluss der Körpergrösse auf Bau und Leben der Säugethiere: J. Pohl, die Maus; Znaim 1897 (Karl Bornemann); 54 Seiten 8°. Anscheinend darf man die Angabe auf dem Titel: „Für die Jugend" nicht wörtlich nehmen; denn der Gedankenreichthum entspricht nicht dem, was man in einem Kinderbuche sonst findet. Vielleicht will damit der Verfasser zeigen, dass auch der Jugend die Natur anregend vorgeführt werden kann, ohne dass dabei durch die übliche Phrase von der Zweckmässigkeit und durch einseitige Betrachtung künstlich erwecktes Anstaunen der Naturwunder herbeigezogen werde.

Ueber die Mikroben in den arktischen Regionen spricht Levin aus Stockholm in den Annalen des Instituts Pasteur; die „Revue scientifique“ 1899, II, S. 560, bringt von dieser Arbeit einen Auszug. Bacteriologische Berichte sind in der Litteratur über die arktischen Expeditionen ziemlich selten. Als einer der ersten hat in dieser Hinsicht C. Nyström, der Arzt der Expedition der „Sofia“ 1868, Forschungen gemacht, der auf Spitzbergen Untersuchungen über Gährung und Fäulniss anstellte. Auf den Rath Pasteurs, welcher schon früher ähnliche Experimente auf hohen Bergen in der Schweiz gemacht hatte, nahm Nyström Aufgüsse von Fleisch und Hefe sowie Urin in sterilisirten Gefässen mit; diese Gefässe wurden auf Spitzbergen an verschiedenen Orten geöffnet, um den Inhalt den Mikroorganismen der Luft auszusetzen. Dabei machte man die Erfahrung, dass Gährung und Fäulniss entweder gar nicht, oder doch viel später als in der gemässigten Zone eintreten, was ein Beweis dafür ist, dass in der arktischen Region die Luft nur eine sehr geringe Zahl von Mikroben enthält.

Nansen giebt an, dass auf dem Grunde der Wasserpfützen, welche sich auf den treibenden Eisschollen durch den schmelzenden Schnee gebildet hatten, ein brauner Schlamm gefunden wurde, der unter dem Mikroskop die Anwesenheit von Diatomeen, Infusorien und Flagellaten zeigte. Johansen erzählt in seinem Werke über die Nansen'sche Reise, dass der Arzt der Expedition, Blessing, Bacterien cultiviren konnte, die er in dem Schlamm an einem Orte gefunden hatte, wo junge todte Hunde lagen, dagegen hatte er in der freien Luft vergebens nach Bacterien gesucht.

Viele Gelehrte und Aerzte, so Nordenskiöld schon 1867, rühmen die Luft der Polargegenden als besonders gesund, Erkältungen kommen dort trotz der nördlichen Lage gar nicht vor, ebenso fehlen Diarrhoe, Wechselfieber u. s. w. Dies erklärt sich nur auf die Weise, dass in der arktischen Luft alle Krankheitskeime fehlen, und es ist als sicher anzunehmen, dass in gar nicht zu langer Zeit Kranke zur Genesung und Kräftigung in jene nördlichen Gegenden geschickt werden. Auf demselben Grundgedanken beruht die Einrichtung von Sanatorien auf höheren Bergen, wie sie in Norwegen, Schweden, Tirol und in der Schweiz bereits existiren.

Neuere Untersuchungen über diesen Gegenstand stellte nun Levin im Sommer dieses Jahres bei Gelegenheit der Natthorst'schen Polarexpediton auf der Bäreninsel, Spitzbergen und König Karls-Land an. Er hat daselbst mehr als 21 000 Liter Luft filtrirt und die zur Filtration verwendeten sterilisirten Watte- und Baumwollpfropfen auf Gelatineplatten gebracht. Dabei fanden sich nur ein einziges Mal Bacillen, und zwar bei einem Experiment, das an Bord der „Antarctic“ vorgenommen worden war. Da sich hier nur drei Colonien entwickelten, die sehr nahe bei einander lagen, liegt die Annahme nahe, dass ein Staubkörnchen von dem Schiffe sich auf die Gelatineplatte verirrt und die Colonien erzeugt hatte. Bei fünf Proben konnte eine kleine Zahl von Schimmelcolonieen nachgewiesen werden, die wohl sicher aus der filtrirten Luft stammten, da sie von der Gelatine eingeschlossen waren; bei einer weiteren Probe wurden jedoch 8 Colonieen aus 1700 Litern und ein anderes Mal sogar 27 Colonieen aus 740 Litern filtrirter Luft gewonnen, in beiden letzten Fällen entwickelten sich die Colonieen an der Oberfläche der Gelatine und zwar erst nach 14 Tagen.

Wenn bei einer so sorgfältigen Untersuchung nur sehr wenig Keime in der Luft constatirt werden konnten, so geht daraus hervor, dass die Luft in der arktischen Region fast rein von Mikroorganismen ist. Als Folge davon konnte Levin an sich selbst und anderen die Thatsache feststellen, dass trotz sehr niedriger Temperatur Schnupfen und Halskatarrh ganz ausblieben; er ist mehrere Tage lang in nassen Kleidern und Schuhen umhergegangen, hat sich beim stärksten Wind im Freien aufgehalten und auf feuchtem Boden geschlafen, ohne zu erkranken. Auch die ganze Besatzung der „Antarctic“, 28 Mann, erfreute sich während des vier Monate dauernden Aufenthalts in der Polarregion einer ausgezeichneten Gesundheit.

Levin untersuchte auch den Gehalt des Wassers an Mikroben, und zwar sowohl das Meerwasser als das Wasser der Gletscherbäche, das Eis der schwimmenden Eisberge und das Schmelzwasser auf den Eisschollen. Im Meerwasser fanden sich nur sehr wenige Mikroben, im Durchschnitt auf 11 Cubikcentimeter ein Bacterium, während im Meerwasser an der Küste Schwedens 700 Bacterien auf 1 Cubikcentimeter kommen, das gereinigte Leitungswasser zu Stockholm immer noch 30 Bacterien in 1 Cubikcentimeter enthält und in der Seine auf 1 Cubikcentimeter Wasser sogar 600000 Bacterien kommen können. Die von Levin gefundenen Bacterien sind noch nicht bestimmt, sie scheinen aber nur zwei Arten anzugehören. Im Schnee sowie im Eis der Gletscher und Eisberge fanden sich nur wenige Bacterien mehr. In dem Schmelzwasser auf den Eisschollen resp. in dem braunen Schlamm desselben konnte Levin bei 12 Untersuchungen nur dreimal je ein Bacterium finden. Auch ca. 90 Proben Meerwasser aus grösseren Tiefen wurden untersucht, und es ergaben sich aus einer Probe von 51 Cubikcentimeter Wasser aus 2700 Meter Tiefe und von einer Temperatur von — 1,5° 39 Colonieen, während eine andere Probe von 60 Cubikcentimeter Wasser bei + 3° aus 25 Meter Tiefe 15 Colonieen ergab. Zahlreiche Versuche mit anaërobischen Culturen hatten ein negatives Resultat. Es wurde festgestellt, dass im Meerwasser bis zu — 2° Bacterien leben, während man früher annahm, dass die Bacterien mindestens + 5° zu ihrer Entwickelung gebrauchten.

Interessant sind auch die Untersuchungen des Magen- und Darminhalts verschiedener nordischer Thiere, wie der Eisbären, Seehunde, Haie, Eidergänse, Pinguine, Möwen, Seeigel, Krebse u. s. w. Nur bei einem Eisbär und zwei Seehunden constatirte Levin die Gegenwart eines Bacteriums, das dem Bacterium coli commune sehr ähnlich ist. Von den Vögeln hatten nur die weissflügeligen Möwen Bacterien in den Eingeweiden, und zwar alle untersuchten Exemplare dieser Species, während sich der Darm aller übrigen Vögel als völlig steril erwies. Auch bei fast allen untersuchten niederen Meerthieren wurden vereinzelte Bacterien gefunden. — Durch diese Untersuchungen ist die frühere Annahme von Pasteur, dass die Bacterien bei der Verdauung eine wichtige Rolle spielten, wenigstens für einige Thierarten widerlegt, wie es auch schon Nencki, Nuttall und Thierfelder gezeigt hatten. S. Sch.

Die Abhängigkeit der Bewegung der Bacterien vom Sauerstoff behandelt eine Arbeit von G. Ritter: Die Abhängigkeit der Plasmaströmung und der Geisselbewegung vom freien Sauerstoff, Flora 1899, S. 329—360.

Es wird in der Arbeit durch vergleichende Versuche gezeigt, dass gewissen Bacterien der freie Sauerstoff theilweise durch geeignete Nahrung ersetzt werden kann.

Verf. bediente sich der fakultativ-anaeroben Bacterien zu seinen Versuchen, besonders des Spirillum Finkler Prior und einiger Formen, welche dem Bacterium coli commune ähnlich sind.

Diese fakultativ-anaeroben Bacterien bewegen sich noch einige Zeit lang, wenn der sie umgebenden Luft

auch aller freie Sauerstoff entzogen ist. R. führt nun aus, dass die Zeit der Beweglichkeit im sauerstofffreien Raum erheblich (um das drei- bis siebenfache) verlängert werden kann, wenn man dem Nährboden Traubenzucker (mit Pepton) zusetzt. Dadurch wird auch gleichzeitig das anaerobe Wachsthum begünstigt.

Wurden diese Bacterien in einem ganz sauerstofffreien Raum von Anfang an aufgezogen, so entwickelten sie sich lebhaft, blieben aber naturgemäss unbeweglich. Sobald aber Sauerstoff zutrat, begann die Bewegung auch sogleich wieder. Offenbar waren die Geisseln ausgebildet, aber unbeweglich.

Die Versuchsanstellung seitens des Verf. war etwa folgende: Von der Bacterienreinkultur wurde ein Tropfen mit Wasser dem Objectträger verrührt und mit einem Deckgläschen bedeckt, dessen Rand noch mit Vaselin verschmirt wurde. Auf diese Weise war der Luftzutritt verhindert, der vorhandene Sauerstoff bald verbraucht und dann befanden sich die Bacterien also in einem sauerstofffreien Medium. Gleichzeitig wurde ein Parallelversuch unter Beobachtung der nöthigen Vorsichtsmaassregeln angestellt, dem Wasser aber noch Nährmaterial zugesetzt. So konnte denn durch Vergleich der beiden so hergerichteten Kulturen der Nachweis der oben mitgetheilten Thatsachen zugeführt werden. R. K.

Ueber den Chemotropismus der Pollenschläuche betitelt sich eine von Lidforss (Lund) veröffentlichte Arbeit (Berichte der Deutschen Botanischen Gesellschaft 1899, S. 236 (Heft 7). — Wir wissen bereits durch die Untersuchungen anderer Autoren (Molisch, Miyoshi), dass die Pollenschläuche der Blüthen bei ihrem Vordringen zum Ei der jungen Samen durch chemische Substanzen geleitet werden.

Als ganz besonders geeignet hatte sich bei diesen Versuchen der Pollen von Narcissus Tazetta erwiesen. Derselbe keimt, wie der Pollen vieler anderer Pflanzen ebenfalls, sehr gut auf 5—15procentiger Zuckergelatinelösung.

Legt man nun, wie Molisch zeigte, ein Narbenstück derselben Pflanze dazu, so werden die austreibenden Schläuche nach dieser Stelle hingelockt und wachsen darauf zu.

Lidforss liefert nun in seiner neuen Arbeit den sehr interessanten Nachweis, dass das anlockende Agens bei Narcissus Tazetta die Diastase sei.

Bekanntlich ist die Diastase das die Stärke in der Pflanze auflösende und verzuckernde Ferment. Nach den neueren Untersuchungen von Wroblewski ist der wirksame Stoff in der bisher kaum rein darstellbaren Diastase eine Proteinsubstanz.

Während für die aus dem Blüthenstaub austreibenden Schläuche vieler Pflanzen Zucker, also Kohlenhydrate, als Leitsubstanz wirken, handelt es sich hier um eine Eiweisssubstanz. Das Fortwachsen der Pollenschläuche wird also offenbar durch werthvolle Nährsubstanzen bedingt. Die Schläuche erfordern nämlich häufig viel Nahrung, denn z. B. bei Crocos und der Herbstzeitlose muss der Schlauch etwa eine Spanne weit fortwachsen, ehe er sein Ziel, das Ei, erreicht.

Andere Eiweisssubstanzen von ähnlicher Wirksamkeit hat L. bisher nicht finden können; manche Albumine wirkten sogar abstossend.

Aber ähnlich wie auf Tazetta wirkte die Diastase auch auf Schläuche anderer Narcissen, aber die gefundenen Thatsachen können nicht verallgemeinert werden.

Die Narben vieler Pflanzen (z. B. der Azalien) reagiren stark sauer, wie man durch Lakmuspapier leicht feststellen kann.

Da Apfelsäure auf die Spermatozoiden der Farnkräuter anlockend wirkt, lag die Vermuthung nahe, dass dem sauren Narbensecret auch eine anlockende Wirkung zukäme. Die diesbezüglichen Versuche ergaben aber negative Resultate.

Zum Schluss sei noch betont, dass die Untersuchungen des Verfassers es höchst wahrscheinlich machen, dass in dem Stempel von Narcissus Tazetta grosse Mengen von Diastase vorkommen. R. K.

„Anemotropismus“. — W. M. Wheeler-Chicago hat bei Bibio albipennis Say, Ophyra leucostoma (Wied.) und anderen Dipterenarten die Eigenthümlichkeit beobachtet, im Fliegen bei windigem Wetter den Kopf stets dem Winde genau entgegen zu halten, und belegt diese Eigenschaft, die auch vielen anderen Insekten zukommt, im „Archiv für Entwickelungsmechanik“ Bd. VIII, Heft 3, mit dem neuen Wort „Anemotropismus“ (vergl. Ref. in der „Insekten-Börse“ S. 243; die Originalarbeit war mir leider nicht zugänglich). Er vergleicht dies mit einem „Rheotropismus“ der Fische, die auch den Kopf dem Strome entgegenrichten, wenn sie im Wasser „stehen“, weil sie so ihre Stelle mit dem geringsten Kraftaufwand behaupten können. — Ohne mich in eine Erörterung darüber einlassen zu wollen, ob die Einführung solcher Worte und Bezeichnungen für Bewegungen von Thieren, welche diese Stellungen und Bewegungen willkürlich aufzugeben und zu ändern befähigt sind, nothwendig, oder auch nur ebenso gerechtfertigt sei, wie die Begriffe „Heliotropismus“ und „Geotropismus“ in der Pflanzenphysiologie, möchte ich hier von einer Beobachtung berichten, die wohl in dasselbe Gebiet fällt. Vielleicht ist die Erscheinung wenigstens den Landwirthen nicht unbekannt, in Brehm's Thierleben finde ich nichts davon, und ich glaube sie hier mittheilen zu dürfen.

Im August dieses Jahres fuhr ich bei recht heftigem Nordwestwinde auf dem Rade von Christburg nach Altfelde (Westpreussen) und nahm gegen einen plötzlich einsetzenden heftigen Regen einen Gummi-Kragenmantel, wie er häufig von Radfahrern getragen wird, um. Da dieser auch mein vollgepacktes Ränzel auf dem Rücken bedeckte, bot der Umriss meiner Gestalt etwas recht Ungewöhnliches, und hierauf bezog ich es zunächst, dass von einer Rinderherde, die etwa bei Gross-Bruch auf einer Wiese stand, jedes einzige Thier mich anstarrte, wenigstens so dastand, dass der Kopf mir entgegengerichtet war. Weiterfahrend bemerkte ich dann aber zu meiner Demüthigung, dass ich nicht Gegenstand des Interesses für dieses Rindvieh war, denn die Thiere blieben unbeweglich in ihrer Stellung, ohne den Kopf nach mir umzuwenden. Dafür aber sah ich ein Stück weiter eine zweite Herde ganz in derselben Stellung, und nun fiel es mir auf, dass alle Thiere ganz genau in der Windrichtung standen, und zwar den Kopf dem Winde abgewandt. Offenbar suchten sie so nach Möglichkeit den vom Winde getriebenen Regen zu vermeiden, wohl auch den Wind selbst, der kühl genug gewesen wäre, wenn er das schon nasse Thier von einer Seite getroffen hätte. So aber bot jedes Thier dem Winde und dem Regen die kleinste und wenigst empfindliche Fläche dar. — Ich bemerke aber noch einmal, dass eine solche Stellung von einem Thiere doch stets willkürlich angenommen und auch willkürlich geändert wird, während Heliotropismus und Geotropismus bei Pflanzen ganz elementare Functionen der specifischen Zellen oder Gewebe sind. P. Speiser, Königsberg i. Pr.

Ueber den Schwefelcyansäuregehalt des Speichels beim Menschen handelt eine Arbeit von F. Krüger (Zeitschrift für Biologie, N. F. 19. Bd.) — Der Mundspeichel wird bekanntlich gebildet von den Secreten der grossen Speicheldrüsen, nämlich der Glandula parotis, -submaxillaris und -sublingnalis, enthält ausserdem aber noch die Absonderungen der kleinen Glandulae buecales und -labiales. Der reine Speichel ist eine nur sehr schwach alkalische, in Folge der Einwirkung von Bacterien auf vorhandene Speisereste durch hierbei gebildete organische Säuren sehr leicht neutral oder sauer werdende, klare Flüssigkeit, die beim Stehen an der Luft allmählich Kohlensäure entwickelt und dabei unter Abscheidung von Calciumcarbonat trübe wird. Die vielfachen Untersuchungen des Speichels auf seine Bestandtheile haben ergeben, dass derselbe an organisirten Elementen vornehmlich abgestossene Schleimhautepithelien und durch eine lebhafte Molecularbewegung ausgezeichnete Speichelkörperchen, an chemischen Bestandtheilen aber ausser Wasser, Salze der Alkalien, wie z. B. KClNaCl, Eiweissspuren, Mucin, ein unter dem Namen animalische Diastase bekanntes Ferment, nämlich das Ptyalin, das die Fähigkeit hat, Stärke, besonders leicht in gequollenem Zustande, in Zucker überzuführen, weiterhin einige Gase, wie die schon erwähnte Kohlensäure, und Rhodankalium enthält. Als Entdecker der Schwefelcyansäure im Speichel muss Treviranus angesehen werden. Allerdings war er nicht im Stande, sie als solche zu erkennen, sondern er gab dem von ihm gefundenen Körper den Namen Blutsäure, und erst eine Reihe von Jahren später, nachdem inzwischen durch Porret die Schwefelcyansäure bekannt geworden war, gelang es Tiedemann und Gmelin durch eine Reihe von Reactionen die Identität der Blutsäure mit der Schwefelcyansäure fast bis zur Gewissheit zu erhärten. Etwa noch auftretende Zweifel an dieser Identität sind schliesslich durch die Beobachtungen von Tilanus und Jakubowitsch beseitigt worden. Schon damals nun wurde von einigen Seiten das Vorkommen einer Rhodanverbindung im Speichel überhaupt in Abrede gestellt, während Andere wiederum die Meinung vertraten, dass eine solche Rhodanverbindung wohl im Speichel vorhanden, aber auf eine Zersetzung des Speichels zurückzuführen sei, während wieder Andere diese Verbindung als einen normalen Bestandtheil des Speichels ansahen. So sprach sich Funke dahin aus, dass das Rhodankalium constant sich in dem Speichel des Menschen vorfinde, Claude Bernard vertrat dagegen die Ansicht, dass dasselbe im Speichel nicht präexistire, sich vielmehr nur unter gewissen Bedingungen, wie sie z. B. cariöse Zähne und Tabakrauchen darböten, bilde, welch' letztere Beziehungen von Hoppe-Seyler wieder ganz verworfen werden. Durch diese vielfachen, von einander oft recht abweichenden, ja sogar einander diametral gegenüberstehenden Meinungen wurde nun F. Krüger angeregt, sich für die Sache zu interessiren, und stellte eine Reihe von Speicheluntersuchungen an, bei denen er der Frage, ob der betreffende Speichel von einem Raucher oder Nichtraucher sei und ob der eine mehr oder weniger von der in Rede stehenden Verbindung als der andere enthalte, besondere Berücksichtigung schenkte. Die hierbei von ihm gefundenen Resultate sind nun folgende. Die innerhalb 24 Stunden von einem Individuum seeernirte Speichelmenge beträgt 250 bis 300 ccm und diese Menge wird durch Cigarettenrauchen nicht wesentlich beeinflusst. Hierzu möge bemerkt werden, dass das eine gegenüber den sonst angegebenen Quantitäten von 1—2 kl verhältnissmässig geringe Menge ist.

Weiterhin ist K. zu dem Schlusse gekommen, dass die Rhodanverbindungen des Speichels nicht als Product einer beginnenden Zersetzung aufgefasst werden dürfen und die Rhodanreaction auch nicht etwa durch eine Beimengung von Bestandtheilen des Tabakrauches zum Speichel bedingt wird, sondern dass die Schwefelcyansäure vielmehr ein beständiger und normaler Bestandtheil des Speichels ist. Ferner ist nach ihm der Gehalt des Speichels an Schwefelcyansäure ganz unabhängig sowohl von Alter, Geschlecht etc. als von dem gesunden oder kranken Zustande der Zähne, wie andererseits als erwiesen gelten darf, dass das Tabakrauchen eine Steigerung der Rhodanausscheidung nach sich zieht, denn der Speichel von Rauchern enthält 2—3mal mehr Schwefelcyansäure als derjenige von Nichtrauchern. A. L.

Untersuchungen an dem Klärbeckenschlamm zu Frankfurt a. M. veröffentlicht Dr. Beehhold (Frankfurt a. M.) in der „Zeitschrift für angewandte Chemie“ 1899, Heft 36. — Die Resultate lauten:

1. Der Klärbeckenschlamm enthält ein leicht verseifbares Gemisch von Fetten und freien Fettsäuren; ein Theil der letzteren ist an Basen gebunden.

2. Abgelagerte Schlammproben aus dem Schlammbeeken wiesen einen Fettgehalt von 2,27 % auf, von denen 27,8 % an Basen gebundene Fettsäuren waren.

3. Der frische, den Kammern entnommene Schlamm zeigt einen Gesammtfettgehalt (einschliesslich gebundener Fettsäuren), der je nach der Entnahmestelle und der Zeit der Entnahme 3,38 bis 26,79 % beträgt.

4. Der an der Wasseroberfläche der Kammern flottirende Schaum enthält bis 80,29 % Fett (einschliesslich gebundener Fettsäuren).

5. Die grösste Menge des von den Sielwässern mitgeführten Fettes setzt sich von der Mitte bis zum Ende der Klärkammern nieder, während der Schlamm der Einlaufgallerie einen relativ geringen Fettgehalt aufweist.

6. Unter Zugrundelegung der Probenahmeergebnisse vom Mai bis Juli 1893 wurden im Jahre 1893 etwa 698 476 kg Fett von den Frankfurter Sielwässern weggeschwemmt; das ergiebt auf den Kopf der Bevölkerung etwa 3,58 kg pro Jahr (aus Seife, unverdautem Fett, Spülicht u. s. w.).

7. Die an Basen gebundenen Fettsäuren werden successive und erst bei Zusatz grösserer Säuremengen (35 bis 50 Gewichtsprocent) vollständig frei. Die zugesetzte Schwefelsäure dürfte sich zunächst mit dem Kalk, weitere Mengen mit Aluminium und Eisen verbinden.

8. Das Eisen ist in dem Schlamm als Oxydul enthalten.

9. Das in dem Klärbeckenschlamm aufgehäufte Fett wird binnen wenigen Monaten bis auf einen kleinen Bruchtheil durch die Thätigkeit von Mikroorganismen vernichtet (wahrscheinlich zu Kohlensäure oxydirt), und zwar findet diese Anfzehrung vollständiger im Dunkeln und bei Sommertemperatur als im Hellen und bei Wintertemperatur statt.

Die Leuchtfähigkeit von Dämpfen und ihre Beziehungen zur chemischen Constitution hat Privatdocent Dr. Kauffmann in Stuttgart untersucht. Aus einem Vortrag, den er auf der 6. Hauptversammlung der Deutschen Elektrischen Gesellschaft am 27. Mai v. J. hielt und welcher in der „Zeitschr. für Elektrochemie“ (VI. No. 4 vom 27. Juli) gedruckt ist, entnehmen wir folgende Mittheilungen:

Wenn man Glasröhren, welche stark verdünnte Gase oder Dämpfe enthalten, dem Einflusse von Teslaschwingungen aussetzt, so beginnen die Gase und Dämpfe nicht selten zu leuchten. Kauffmann glaubt nun gewisse Gesetz-

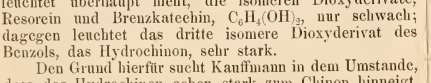
mässigkeiten für die Leuchtfähigkeit aufgefunden zu haben und zieht daraus einige sehr interessante Schlüsse. Er hat speciell organische Substanzen untersucht und theilt das Verhalten der verschiedenen Dämpfe in drei Gruppen ein. 1. Der Dampf bleibt nichtleuchtend z. B. beim Nitrolbenzol; 2. der Dampf wird von mehr oder weniger gefärbten Funken durchzogen, z. B. bei einigen Alkoholen; 3. der Dampf leuchtet in farbigen, meist blauen bis roten Büscheln, z. B. beim Naphthalin.

Auffallend ist zunächst, dass aromatische Verbindungen unvergleichlich grössere Leuchtfähigkeit besitzen als aliphatische. Kauffmann hat nur einen einzigen aliphatischen Dampf auffinden können, der ein schwaches Leuchtvermögen besass, nämlich den Dampf des Acetons. Unter den aromatischen Substanzen leuchten hauptsächlich Kohlenwasserstoffe, Amine und Phenole.

Von den Kohlenwasserstoffen leuchten nur die mehrkernigen Benzolderivate, wie Naphtalin, Diphenyl und Anthracen. Benzol selbst besitzt nur geringes Leuchtvermögen, und seine Homologen Toluol und Aethylbenzol, nahezu gar keines.

Die aromatischen Amine (Aniline) leuchten immer, sobald sie keine Halogene oder Nitrogruppen enthalten, denn diese drücken hier, wie überall, die Leuchtfähigkeit erheblich herab. Die Amidogruppe und ihre Alkylirung hingegen wirken günstig auf das Leuchtvermögen, in geringerem Maasse, etwa halb so stark auch die Hydroxylgruppe. Das ein Hydroxyl enthaltende Phenol C_6H_5OH leuchtet überhaupt nicht, die isomeren Dioxyderivate, Resorcin und Brenzkatechin, $C_6H_4(OH)_2$, nur schwach; dagegen leuchtet das dritte isomere Dioxyderivat des Benzols, das Hydrochinon, sehr stark.

Den Grund hierfür sucht Kauffmann in dem Umstande, dass das Hydrochinon schon stark zum Chinon hinneigt, während Brenzkatechin und Resorcin nicht mit diesem verwandt sind:



Denn Kauffmann hat stets gefunden, dass nahe Verwandtschaft mit dem Chinon das Leuchten wesentlich begünstige. Das Chinon selber leuchtet merkwürdigerweise gar nicht —. es bleibt daher nur die Annahme übrig, dass der chinoide Zustand, d. h. die Tendenz zur Umlagerung in den Chinonring mit der Leuchtintensität zusammenhängt.

Kauffmann gedenkt auf dem betretenen Wege weiter zu forschen und er hofft von seinen Versuchen speciell Aufschlüsse über die Struktur der aromatischen Körper und insbesondere des Benzolringes.

Ueber die chemische Untersuchung der Rauchproducte des Tabaks hat Prof. Dr. H. Thoms auf der Münchener Versammlung einen Vortrag gehalten. Mit Rücksicht auf die hervorragend hygienische Bedeutung, welche die genaue Kenntniss des Tabaks, insbesondere seiner Rauchproducte besitzt, ist das Interesse der Chemiker für diesen Gegenstand durchaus berechtigt. Verfasser sollte sich über die Schädlichkeit einer gewissen Cigarrensorte äussern; die Frage wurde dahingehend präcisirt, dass eine Untersuchung über den Nikotingehalt und den Verbleib dieser giftigen Base beim Rauchen der Cigarren in erster Linie gewünscht wurde.

Ueber diesen Gegenstand liegen folgende Litteraturangaben vor:

Zeise fand in dem Tabakrauch neben Nikotin ein eigenthümliches, brenzliches Oel, brenzliches Harz, Ammoniak, etwas Essigsäure und viel Buttersäure, ferner verschiedene Kohlenwasserstoffe.

Vogel und Reischauer wiesen Blausäure, Schwefelwasserstoff und Ammoniak nach. Aus seinen Versuchen folgerte Vogel, dass die Qualität eines Tabaks um so geringer ist, je mehr Ammoniak er liefert; die Menge des Ammoniaks soll um so grösser sein, je mehr Asche der Tabak enthält.

Stark wies im Tabakrauch Kohlenoxyd nach, und Vohl will auch Picolinbasen aufgefunden haben.

Kiessling ist der Ansicht, dass weder die Picolinbasen, noch die Blausäure, Kohlenoxyd, Schwefelwasserstoff in solcher Menge im Tabakrauch vorhanden sind, dass sie für die physiologische Wirkung in Betracht kommen können. Kiessling fand die im Tabakrauch auftretenden Mengen Nikotin nicht gering, auf Gesammt-Nikotin berechnet, wurden nur gegen 36 % desselben zerstört.

Abeles und Paschkis fanden einen Körper $C_{23}H_{12}N_2O_3$, der nicht giftig war, ferner Nikotin und Pyridin und einen zweiten indifferenten, aber giftigen Stoff.

Thoms wollte folgende Fragen zur Entscheidung bringen:

1. Feststellung des Nikotin- und Aschengehaltes des zu verrauchenden Tabaks.
2. Welche Basen gelangen in den Tabakrauch?
3. Welche Säuren bilden sich beim Verrauchen von Tabak?

Wie gross ist der Nikotingehalt der nach dem Verrauchen von Cigarren verbleibenden Reste, der sogenannten „Stummel“?

5. Finden sich unter den Rauchproducten Kohlenoxyd und andere giftige Körper, welche bisher unbekannt sind?

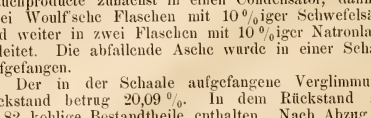
Zur Untersuchung gelangten zunächst 20 Cigarren, deren Gesammtgewicht 78,49 g betrug; der Preis betrug pro Cigarre 6 Pfg.; der Nikotingehalt bezifferte sich auf 1,12 %.

Die Cigarren wurden künstlich verraucht und die Rauchproducte zunächst in einen Condensator, dann in zwei Woulf'sche Flaschen mit 10 %iger Schwefelsäure und weiter in zwei Flaschen mit 10 %iger Natronlauge geleitet. Die abfallende Asche wurde in einer Schaale aufgefangen.

Der in der Schaale aufgefangene Verglimmungsrückstand betrug 20,09 %. In dem Rückstand sind 18,82 kohlige Bestandtheile enthalten. Nach Abzug der Kohle reducirt sich die Asche auf 16,31 %. Dieselbe besteht wesentlich aus Calcium- und Kaliumcarbonat, Calcium- und Magnesiumphosphat, Kaliumchlorid und Kieselsäure bez. Silicaten.

2. Die von der Schwefelsäure aufgenommenen Basen waren Nikotin, Ammoniak und Pyridin.

Es fragt sich nun, ob das Pyridin seine Entstehung dem Nikotin verdankt oder aus anderen Quellen stammt. Bei den nahen Beziehungen, die zwischen Pyridin und Nikotin obwalten, ist es wahrscheinlich, dass bei dem



Rauchprocess das Nikotin unter theilweiser Zerstörung in Pyridin und vielleicht andere Basen übergeht.

Zur Entscheidung dieser Frage wurden 20 Cigarren derselben Sorte entnikotisirt und der Gehalt an Nikotin auf das Gesammtgewicht der Cigarren berechnet; es wurden so 1,14 % Nikotin vermittelt, ein mit der früheren Untersuchung fast übereinstimmendes Resultat.

Die entnikotisirten Cigarren wurden verraucht und die schwefelsaure Lösung untersucht; letztere enthielt weder Nikotin noch Pyridin, wohl aber liessen sich Ammoniak und Trimethylamin nachweisen.

Aus diesem Versuche erhellte, dass das beim Rauchen entstehende Pyridin seine Entstehung der Zersetzung des Nikotins verdankt.

3. Die beim Verrauchen der Cigarren von der Natronlauge aufgenommenen Säuren. Blausäure wurde nicht gefunden. Neben Kohlensäure war von der Natronlauge Buttersäure gebunden worden.

4. Untersuchung der „Cigarrenstummel“ auf Nikotin.

Das Gewicht der zuerst verrauchten 20 Cigarren betrug

(enthaltend 1,12 % Nikotin)		78,490 g
die abgeschnittenen Spitzen wogen .	1,574 g	
die Ueberbleibsel (Stummel)	4,570 „	6,144 g
	6,144 g	72,346 g

Es wurden also 72,346 g Cigarrenmasse thatsächlich verraucht.

Die 4,57 g Stummel enthielten 0,2025 g Nikotin = 4,34 %. Der Gehalt an Nikotin ist somit auf fast das Vierfache in den Ueberbleibseln gestiegen. Beim Rauchen wird daher eine nicht unwesentliche Menge in den Stummeln zurückgehalten. Im vorliegenden Falle gelangten ca. 75 % Nikotin in den Rauch und zwar, wie oben erwähnt, in theilweise zersetzter Form.

5. Sonstige Körper, auf welche beim Verrauchen des Tabaks Rücksicht zu nehmen ist. In Betracht kommen hier ein ätherisches Oel, das den Geruch des Tabakrauches bedingt und Kohlenoxyd.

Vorerst erschien es nöthig, festzustellen, ob das beim Rauchen von Tabak sich entwickelnde ätherische Oel bereits im Tabak vorgebildet ist oder erst beim Verrauchen entsteht. Zu diesem Zweck wurden 15 kg Uckermärker Tabaks der Destillation mit Wasserdämpfen unterworfen. Es resultirten nur 6 g eines dunkel gefärbten, dicken Oeles, das einen an Kamillenöl erinnernden Geruch besass. Die geringe Menge dieses Oeles gestattete natürlich keine genaue Charakterisirung. In kleiner Menge ist ein Phenol vorhanden, Terpene enthält das Oel nicht. Bei der Destillation geht die grösste Menge zwischen 295—315° über.

Das Kohabationswasser, auf welchem das Oel sich abgeschieden hatte, wog 6,4 kg und reagirte alkalisch. Die mit Schwefelsäure neutralisirte Flüssigkeit ergab beim Verdampfen 38 g Salzrückstand, der sich aus wenig Nikotinsalz und Ammoniumsulfat zusammensetzte.

Die von der Dampfdestillation hinterbliebenen Tabakrückstände wurden getrocknet und gleich den nicht vom ätherischen Oel befreiten Tabaksblättern — 10 kg — verraucht.

Um die Menge des sich bildenden Kohlenoxyds zu bestimmen, wurde frische Blutlösung vorgelegt, in welche der zunächst durch Wasser, Schwefelsäure und Natronlauge gewaschene Tabakrauch eintrat. Die Menge des beim Verrauchen von 1 kg sich bildenden Kohlenoxyds betrug nur ca. 20 ccm. Die grösste Menge des Verbrennungsproduktes ist Kohlensäure.

Zur Gewinnung des ätherischen Oels wurde die Wasser-, die Schwefelsäure- und die Natronlauge-Vorlage mit Aether ausgeschüttelt, der Aether verdampft und der Rückstand mit Wasserdämpfen übergetrieben. In dem Kolben hinterblieb eine beträchtliche Menge eines harzigen Rückstandes. Aus 20 kg verrauchten Tabak wurden 75 g eines ätherischen Tabaköles gewonnen, das dunkel gefärbt und von betäubendem Geruch ist.

Durch verdünnte Schwefelsäure konnte noch eine kleine Menge Pyridin ausgeschüttelt werden; 2 %ige Kalilauge nimmt ein Phenol auf, das zwischen 190—200° siedet, die Menge desselben betrug 9 g.

Beim Schütteln mit Natriumbisulfit wurde eine kleine Menge eines Körpers aufgenommen, der wahrscheinlich Furfurol ist.

Das Arbeiten mit dem vom Phenol befreiten ätherischen Oel ist ein sehr unangenehmes, es erregt Kopfschmerzen, Brechreiz und Schwindel, Zittern in den Beinen, es muss folglich ein stark giftiger Körper darin vorliegen.

Terpene enthält dieses Oel nicht, die Hauptmenge desselben siedet zwischen 220—230° und enthält Stickstoff und Schwefel.

Als Giftkörper ergeben sich im Tabakrauch nebeu Nikotin, Pyridin, Kohlenoxyd und das sich bildende ätherische Oel. Ob Blausäure beim Verrauchen gewisser Tabaksorten in grösserer Menge gebildet wird, erscheint Thoms fraglich, Verfasser hat beim Verrauchen von 20 Cigarren die Anwesenheit der Blausäure mit voller Sicherheit nicht constatiren können.

Welche Leitsätze soll man nun für die Werthbestimmung des Tabaks aufstellen? Die Bestimmung des Nikotins bietet für die Güte und Stärke eines Tabaks keine Handhabe. Auch heute noch ist die Zunge des Kenners für die Werthbestimmung des Tabaks das ausschlaggebende und beste Reagens. Dr. A. Sp.

Litteratur.

A. Turner, Die Kraft und Materie im Raume. Grundlage einer neuen Schöpfungstheorie. Fünfte veränderte Auflage. Mit 20 Tafeln Theodor Thomas. Leipzig, 1897. Preis 10 Mk.

Die offizielle Welt feiert das Ende eines Jahrhunderts, das sich rühmt, wie keines den Fortschritt der Menschheit gefördert zu haben. In der That scheint die materielle Kultur im Quadrat der Zeit zuzunehmen, und die Erkenntnissthatsachen der Wissenschaft mehren sich lawinenartig. Aber doch finden sich Dinge, die auf die Tiefe unserer Bildung ein eigenartiges Licht werfen könnten: Dahin gehört es, wenn wir ohne jede andere Begründung als das Zahlbild 1900 ein neues Jahrhundert beginnen, dahin auch, wenn ein Buch wie das vorliegende 5 Auflagen erlebt. Ich sagte, das wirft ein Licht auf die Tiefe unserer Bildung; denn die Breite der Kenntnisse zu verwerthen hat Verfasser wenigstens versucht. Aber dass er nach mehr als 100 Jahren nicht einmal Kant verdaut hat, zeigt seine Verwendung des Atombegriffs; ihn, den unsere Physik und Chemie ganz in Kantschem Sinne als eine Hülfsbypothese für die einheitliche Auffassung der Natur herausgearbeitet hat, verwerthet Turner vollständig demokritisch, indem er zwar keine runden, eckigen, hakigen Atome, wohl aber quantitativ und qualitativ in der Skala von $\pm\infty$ zu $\mp\infty$ der Relationstendenz unendliche Arten unterscheidet. Damit verlässt er aber den allein begründeten, phänomenalistischen Atombegriff, der auch als Grundlage einer Schöpfungstheorie wohl seinen Platz haben kann, und hypostasirt Realitäten, wo davon keine Rede sein kann. Die Gesetzmässigkeit der Elemente kann er nicht herleiten und versucht es auch garnicht; da es bei ihm eine ursprüngliche Bewegung nicht giebt, sie vielmehr nur in den Auslösungen der Spannungsverhältnisse Platz hat, braucht er eigentlich ein primum movens wie Epikur. Da die Atome eines Körpers ihre Relationswirkung nicht addiren, sondern jedes Atom die Relationssphäre des Körpers nur soviel erweitert, wie seine eigene über die bisher vorhandene hinwegragt, so müsste man also für die Bezeichnung der Weltkörper in jedem einzelnen davon Atome mit einer Relationssphäre von mehreren Millionen Meilen Durchmesser annehmen. Da Licht und Elektricität ihm beide Wirkungen der zerstreuten (resp. strahlenden) Materie sind, so ergiebt sich die Frage, weshalb in dem einen Falle die Metalle die schlechtesten, im anderen die besten Leiter sind. Ein Haupteinwand gegen die bisher gel-

tenden Gravitationsgesetze soll sein, dass dabei das Gewicht nach dem Innern der Erde zu abnehmen müsse, und Verfasser versichert, dass das nicht der Fall sei, ohne jedoch zu verrathen, wie tief er bisher in unseren Planeten eingedrungen ist. Ferner behauptet er, auch die Verschiedenheit der Pendelschwingungen stehe mit dem Gesetze der Schwere im Widerspruch, da die Masse der Erde doch von allen Punkten der Oberfläche aus betrachtet gleich sei; leider vergisst er, dass die Erde kein Punkt, sondern ein Körper ist, für den Pendel also nur die Hauptcomponente der Anziehung zur Oberfläche senkrecht ist, während die übr-gen sich bis zur Tangente vertheilen, und er wird doch einsehen, dass daher das Verhältniss der vertikalen Anziehung zu allen übrigen auch nach Newton am Pol ein wesentlich anderes ist, als am Aequator. Endlich sei noch angeführt, dass auch die Verkürzung der Mondbahn gegen die Anziehung proportional der Masse spricht, „weil, wenn der Mond zwischen Sonne und Erde steht, die erstere denselben bei anziehenden Tendenzen von der Erde abzieht, ohne dass in der Gegenposition durch Wiederannäherung eine vollständige Compensation erzielt wird." Wenn aber nach des Verfassers Theorie gleichnamige Körper sich abstossen, und umgekehrt, so ist alles klar: Die Sonne zieht die Erde an, die Erde den Mond, die Sonne stösst also den Mond ab u. s. w. In unserer Zeit in astronomischen Dingen von einem Mehr oder Weniger zu reden, ohne den rechnerischen Nachweis der Richtigkeit zu erbringen, ist jedenfalls kühn. Zum Schluss sei nicht verschwiegen, dass Turner das Geistige eine Funktion der Materie sein lässt: „Die geistige Funktion der Materie identificirt sich somit mit der Relationsäusserung der Substanz und ebenso der Begriff der Seele mit der Fähigkeit, eine Kraftäusserung in diesem Sinne ansführen zu können." Die Identifikation freilich könnten wir uns gefallen lassen, wenn Verfasser nicht die Tendenz zeigte, die Relationsäusserungen und so auch das geistige Leben rein materiell zu fassen, also wiederum die Philosophie eines Jahrhunderts nicht kannte. Sind doch aber die Beziehungen, in denen wir die Dinge erkennen, zunächst von uns selbst gesetzt und nur deshalb als Analoga des Geistes erweisbar, weil sie nach seinem Bilde gemacht sind.

Fritz Graebener.

Bergbau, einschliesslich Steinbruchbetrieb und Edelsteingewinnung. Geschichte des Berghaues, Vorkommen und Abbau der nutzbaren Mineralien in den wichtigsten Bergbaubezirken aller Länder. Für weitere Kreise geschildert von E. Treptow, Professor an der Bergakademie in Freiberg. Mit 396 Textabbildnngen, sowie 6 Beilagen — Leipzig. Otto Spamer. 1900. 6 Mark.

Dieses Buch erschien zuerst als „Sonderabdruck des I. Theiles Berghau" der neunteu, durchaus neugestalteten Auflage des „Buches der Erfindungen, Gewerbe und Industrien" (Leipzig, Otto Spamer, 1899). In der achten Auflage dieses Sammelwerkes war das ohenbezeichnete Gebiet in Band III 1885 unter dem Titel „Gewinnung der Rohstoffe aus dem Erdinnern" abgehandelt worden. Ein Vergleich mit dieser früheren Bearbeitung ergiebt, dass die vorgefundene Eintheilung und Anordnung des Stoffes zum Theil beibehalten, zum Theil aber durch andere Gruppirung gewisser Abschnitte oder zweckmässige Zusammenfassung und gesonderte Vorführung des in verschiedenen Abschnitten behandelten Zusammengehörigen wesentlich verbessert, dass ferner der Inhalt unter Berücksichtigung der neuesten technischen Fortschritte und der jüngsteu Geschichte des Bergbaues bedeutend erweitert und der Text entsprechend umgestaltet, grösstentheils aber gauz neu geliefert worden ist. Auch die Zahl der Abbildnugen, von denen nur etwa 30 aus der älteren Auflage wieder benutzt wurden, ist bedeutend vermehrt, u. A. durch Wiedergahe vieler photographischer, den rühmlichst bekannten Heinrich Börner'schen Sammlungeu von Magnesium-Blitzlicht-Anfuahmen aus Erz-, Steinkohlen- und Kalisalz-Bergwerken oder anderswoher entnommener oder für Zwecke dieses Werks besonders hergestellter Original-Bilder.

Im Folgenden sei eine Uebersicht über den reichen Inhalt des Werks gegeben.

Die „Einleitung" bietet kurze Ueberblicke und Betrachtungen über 1. die Geschichte des Bergbaues, (unter besonderer Berücksichtigung Deutschlands) und dessen gegenwärtige Bedeutung; 2. den Bau unserer Erdrinde (Eruptivgesteine, geschichtete Gesteine und deren Gliederung; geologischer Bau Deutschlands und der beuachharten Gebiete); — 3. das Vorkommen der benutzbaren Mineralien und dereu Abbauwürdigkeit; — 4. den Bergmann nnd seinen Beruf (Geschichtliches; besondere Eigenthümlichkeiten; Gefahren und Unglücksfälle; althergebrachte Trachten, Gebräuche und Feste; Gestalt, Leben und Beruf des Bergmanns iu Dichtung und Kunst; bergmännische Kunstwerke nnd Münzen.)

Alsdanu werden die „technischen Hülfsmittel des Bergbaues", die bei der Anfsuchnng und planmässigen Ausbeutung der Lagerstätten, bei der markscheiderischen Vermessung und dem Risswesen, hei den Gesteinsarbeiten, dem Grubenausban der Förderung, Fahrung, Wasserhaltung und Wetterwirthschaft, besonders häufig zur Anwendung kommen, dem Leser in Wort und Bild vorgeführt.

Den Haupttbeil des Werkes bildet der Abschnitt „Der Bergbaubetrieb". Hierin wird zunächst der Erzbergbau abgehandelt, und zwar — in getrennten Schilderungen — derjenige auf Gold, Platin und verwandte Metalle, Silher. Kupfer, Eisen, Quecksilber, Blei, Zink, die übrigen Metalle und Erze. In diesen Einzeldarstellungen erfahren wir Näheres über Werth, Produktion der ganzen Erde, einzelner Länder wie der wichtigsten Erzeugungsstätten, Verwendung, mineralogisches und geologisches Vorkommen, etwaige besondere Methoden der Auf- und Untersuchung, die berühmtesten Lagerstätten der Erde und deren technische Ausbeutung nebst Nachrichten über geschichtliche Entwickelung, Bedeutung, Eigenthümlichkeiten, über geographische, klimatische, ethnologische, wirthschaftliche und allgemeine Lebensverhältnisse, Arbeiterfrage, Absatz u. dergl. Hieran schliessen sich eine in knappem Rahmen gehaltene Beschreibung der Aufbereitung der Erze; sodann Darstellungen des Bergbaues auf fossile Brennstoffe (Graphit, Anthracit, Steinkohle und Braunkohle einschliesslich Briketirung, Torf, Erdgas, Naphtha, Erdwachs, Asphalt) sowie der Gewinnung der Salze (Steiu- und Kalisalze, Salzsoole und deren Versiedung, Alaune, Vitriole, Soda, Glaubersalz, Salpeter, Borax und Borsäure). — Der so ungemein wichtige und doch auch sehr verschiedenartige Steinkohlenbergbau hätte wohl etwas eingehender und mannigfaltiger geschildert werden können. —

In ähnlicher Weise wie die eben besprochenen Abschuitte sind auch die folgenden behandelt: „Der Steinbruchbetrieb" (auf Saudstein, Kalkstein, Marmor, Thonschiefer, Eruptivgesteine, Serpentin, Phosphate, Gips, Schleifmittel, Infusorienerde, Glimmer, Asbest, Feldspat, Schwerspat, Flussspat, Strontianit) und „Edelsteine und Schmucksteine", nur dass hier den Einzel-Besprechungen der verschiedenen Steine eine Einleitung — mit Bemerkungen über Vorkommen, Eigenschaften, Schlifformen, Schleifen, Graviren, Verwendung zu technischen Zwecken, Preis, Nachahmungen und Fälschungen, Dubletten und künstliche Bildungen — voraufgeschickt ist.

Der allenthalben sachkundig, klar und fesselnd geschriebene Text wird auf's Wirksamste ergänzt durch vorzügliche Abbildungen von neuerdings aufgefundenen bergmännischen Werkzeugen und Geräthen aus der vorgeschichtlichen Zeit, von altägyptischen Steinbrüchen und Römer-Abbauen, von Mineralien, Gesteinen, Petrefakten, interessanten geologischen Erscheinungen und Lagerstätten, von bergmännischen Trachten und Kunstwerken, Werkzeugen, Vorrichtungen, Maschinen, Betriebsvorgängen, von Tagebauen, Grubenbauen, ganzen Werksanlagen, Briketfahriken, von Naphtha-Springquellen und Raffinerien, Goldsucher-Ausrüstungen Goldwäschen, Steinbrüchen, Diamant-Gruben und -Wäschen, den berühmtesten Diamanten, von Krystall- und Edelstein-Schlifformen, den verschiedeneu Arten der Bernsteingewinnung u. A. m.

Hiernach kann dieses im besten Sinne volksthümliche Werk all denen, welche dem Vorkommen und der Gewinnung nutzbarer Mineralien, dem Bergbau und Bergmannsberuf ein gewisses Interesse entgegenbringen oder sich über irgend welche, dieses Gebiet berührende Fragen unterrichten wollen, besonders auch den Studirendeu des Berg- und Hüttenfaches, uur auf's Wärmste empfohlen werden.

Bergbau- und Hüttenwesen für weitere Kreise dargestellt von Professor E. Treptow, Professor Dr. F. Wüst und Professor Dr. W. Borchers mit 608 Text-Abbildungen, sowie 12 Beilagen. Leipzig, Otto Spamer, 1900. Preis 10 Mark.

In diesem Buche finden wir das obenbesprochene Werk von „Berghau" ungekürzt vereinigt mit einer ähnlichen Darstellung des „Hüttenwesens" und zwar wird in letzterer nach einer „Einleitung" betr. die allgemeinen Grundlageu des Hüttenwesens und die Wärmeerzeugung, zunächst das Gebiet der Eisenhüttenkunde von F. Wüst, sodann das der Metallhüttenkunde von W. Borchers abgehandelt

Dieser II. Theil ist für sich allein erschienen unter dem Titel:

Hüttenwesen, zum Selbststudium für Hüttenleute, Chemiker, Studirende an Bergakademien und technischen Hochschulen sowie für weitere Kreise übersichtlich dargestellt von Professor Dr. F. Wüst und Professor W. Borchers. Mit 212 Text-Abbildungen und 6 Beilagen. Leipzig, Otto Spamer. Preis 6 Mark.

G. Franke.

Prof. Dr. L. Graetz, Die Elektricität und ihre Anwendungen. Achte vermehrte Auflage. Mit 483 Abbildungen. Stuttgart, Verlag von J. Engelhorn, 1900. 590 S. Preis geheftet 7 Mk.

Wenn ein Buch von der anerkannten Vorzüglichkeit des vorliegenden durch in kurzen Zwischenräumen aufeinander folgende Neuauflagen beständig auf der Höhe der mit Windeseile fortschreitenden, wissenschaftlichen und technischen Entwickelung erhalten wird, so können wir dies nur mit hoher Befriedigung begrüssen. Zweifellos hat die Verlagshandlung diese schnelle Aufeinanderfolge neuer Auflagen neben der Vortrefflichkeit der populären und doch gründlichen Darstellungsweise des Verfassers nicht zum wenigsten auch dem sehr mässigen Preisansatz zu danken. Dass der Verfasser darauf Bedacht genommen, nicht nur die neuesten Errungenschaften der Wissenschaft und Technik dem Werk einzufügen, sondern zugleich Abschnitte über überholte Dinge zu kürzen oder ganz wegzulassen, sodass der äussere Umfang keine wesentliche Veränderung zu erfahren brauchte, möge gleichfalls anerkennend hervorgehoben werden. Findet man doch vielfach noch neuere, physikalische Lehrbücher, in denen der Erläuterung der Motoren von Ritchie und Page breiter Raum gewidmet wird, während die Benutzung der Dynamomaschine als Motor kaum erwähnt wird. Mit Recht hat Graetz jene älteren, nur historisch bemerkenswerthen Versuche zur Verwandlung elektrischer in mechanische Energie völlig unbeachtet gelassen, um dafür die Behandlung der heute allein in Gebrauch befindlichen Dynamos auf etwas breitere Basis stellen zu können. In keinem anderen populären Buche haben wir eine so lichtvolle Erörterung über Hauptstrom-, Nebenschluss- und Compound-Dynamomaschinen gefunden wie hier. — Von Neuerungen auf elektrotechnischem Gebiete, die in der Neuauflage berücksichtigt sind, seien erwähnt: Die Spannungstheiler der A. E. G., die Quecksilber-Turbineu-Unterbrecher, Wehnelt's elektrolytischer Unterbrecher, Nernst's Glüblampe, das Telpherage-Transportsystem, die Nutzanwendungen der Elektrochemie zur Metallgewinnung (Siemens' Kupfer- und Gold-Abscheidung), zur Darstellung der Carbide und des Ozons und des letzteren Anwendung in der Bleicherei. — Wir zweifeln nach alledem nicht, dass das auch äusserlich trefflich ausgestattete Buch immer weitere Verbreitung finden wird, und möchten es insbesondere zu Prämien für Schüler der oberen Klassen höherer Lehranstalten empfehlen.

F. Kbr.

Silvanus P. Thompson, Mehrphasige elektrische Ströme und Wechselstrommotoren. Autorisirte deutsche Uebersetzung von K. Strecker. Mit 171 in den Text gedruckten Abbildungen und 2 Tafeln. Halle a. S., Verlag von W. Knapp. 1896. Preis geheftet 12 Mk.

Seit der elektrischen Ausstellung zu Frankfurt a. M. im Jahre 1891 stehen die mehrphasigen oder Drehstrom-Motoren im Vordergrunde des Interesses der Elektrotechniker. Bei der ausserordentlich grossen Mannigfaltigkeit der das an sich ja äusserst einfache Drehfeld-Prinzip benutzenden Vorschläge zur Erzeugung und Verwerthung mehrphasiger, elektrischer Ströme muss es von Studirenden und Ingenieuren mit Dank begrüsst werden, wenn sich ihnen ein Führer von dem Lehrgeschick und der wissenschaftlichen Bedeutung eines Silvanus P. Thompson zur Verfügung stellt. — Ausgehend von der Erzeugung mehrphasiger Ströme, als deren einfachster Spezialfall der gewöhnliche Wechselstrom gelten kann, bespricht der Verfasser alsdann die nicht ganz einfachen Schaltungen dieser Ströme, entwickelt ferner die höchst merkwürdigen, schon von Arago bemerkten und von Faraday erklärten Eigenschaften der magnetischen Drehfelder, auf Grund deren aber erst recht spät, in den 80er Jahren, der Gedanke eines Drehstrommotors entsprosste. Thompson setzt nun in anschaulicher Weise die Verwirklichung dieses Gedankens durch Ferraris, Tesla, Dobrowolsky und andere auseinander, die zu dem epochemachenden Erfolge einer weiten Kraftübertragung auf der Frankfurter Ausstellung führte. Eine detaillirte, durch zahlreiche, zweckdienliche Zeichnungen unterstützte Behandlung des Baues und der Theorie mehrphasiger Motoren, sowie der Vertheilung mehrphasiger Ströme aus Centralstationen bildet alsdann die zweite Hälfte des Buches. Die anhangsweise hinzugefügte Bibliographie lässt erkennen, welch' erstaunliche Summe von Arbeit von dem Heere der Elektrotechniker während der letzten Jahre auf dieses Gebiet verwendet worden ist, als deren Früchte fast ein halbes Hundert deutscher Reichspatente aufgezählt werden. F. Kbr.

Dr. Chr. Jensen, Beiträge zur Photometrie des Himmels. Separatabdruck aus den Schriften des Naturwissenschaftlichen Vereins für Schleswig-Holstein. Bd. XI, Heft 2.

Die vorliegende Dissertation gliedert sich in zwei Theile. Zunächst giebt Verfasser eine erschöpfende, historische Darstelluug der bisher bekannt gewordenen Untersuchungen über die atmosphärische Polarisation, jene zuerst von Arago entdeckte, dann vor Allem von Brevster, Babinet, Rubenson und Busch studirte und trotz aller Bemühungen so hervorragender Forscher bis auf den heutigen Tag noch nicht befriedigend erklärte Erscheinung der Polarisation des blauen Himmelslichtes in einer durch den anvisirten Punkt, die Soune und das Auge des Beobachters bestimmten Ebene. Die von Wheatstone auf Grund dieser Entdeckung konstruirte Polaruhr ist ja gewiss vielfach bekannt, weniger allgemein bekannt dürfte aber das Vorhandensein der von Arago und Babinet entdeckten neutralen Punkte und deren bis jetzt noch recht räthselhafte Ortsveränderungen in Bezug auf die Sonne sein. Da die betreffenden Originalabhandlungen in den verschiedensten Schriften zerstreut sind, ist die hier gegebene, sorgfältige Zusammenfassung aller bezüglichen Forschungen eine verdienstliche Arbeit. — In einem zweiten Theile seiner Abhandlung leitet Verfasser aus einer Reihe von eigenen Beobachtungen den Verlauf der Polarisation und Helligkeit des Zeniths in seiner Abhängigkeit von der Sonnenhöhe und Tageszeit ab und erleichtert den Ueberblick durch graphische Darstellung der betreffenden Funktionen. Bei den Helligkeitsmessungen, die mit dem L. Weberschen Photometer angestellt wurden, zeigte sich eine höchst merkwürdige Anomalie in dem Gange der Flächenhelligkeit des Zeniths für Sonnenhöhen zwischen 30° und 40°. Leider scheint eine Erklärung für diese in der Kurve höchst auffallende Knickung (von 30° bis etwa 37° Sonnenhöhe bleibt die Zenithhelligkeit annähernd konstant) bisher nicht gefunden zu sein, sodass Verfasser sich eine Diskussion dieser Erscheinung für die Zukunft vorbehalten musste. Bei den Polarisationsbestimmungen, die mit einem gleichfalls von Prof. Weber zusammengestellten Apparat unter Verwendung eines Lummer-Brodhun'schen Prismas ausgeführt wurden, zeigte sich das Maximum der Polarisation des Zeniths bei einer Sonnenhöhe von — 2°, was nach dem Verfasser vielleicht damit zusammenhängt, dass sich der Babinet'sche Punkt bald nach Sonnenuntergang für kurze Zeit der Soune nähert. Im Uebrigen konnte Verfasser durch scine Beobachtungen bestätigen, dass Nebel, Rauch und Wolken durch Herabminderung der Polarisation die Beobachtungen beträchtlich störeu können. Auch die festgestellte Abnahme der Polarisation (gegenüber den entsprechenden Sonnenhöhen zugehörigen Normalwerthen) in den Mittagsstunden dürfte mit einem Bewölkungsmaximum zu dieser Tageszeit zusammenhängen. Bezüglich weiterer Einzelheiten der Beobachtungsergebnisse muss auf die Abhandlung selbst verwiesen werden. F. Kbr.

Bäumler, J. A., Mykologische Fragmente. Wien. — 1,40 Mark.
Brauns, Dr. Hans, Zur Kenntniss der südafrikanischen Hymenopteren. Wien. — 3 Mark.
Cohen, E., Meteoreisen-Studien. Wien. — 0,80 Mark.
Hertwig, Prof. Dir. Dr. Osc., Die Elemente der Entwickelungslehre des Menschen und der Wirbeltiere. Jena. — 8,50 Mark.
Kiepert, Geh. Reg.-Rath Prof. Dr. Ludw., Grundriss der Differential und Integral-Rechnung. II. Theil: Integral-Rechnung. Hannover. — 13 Mark.
Küster, Dr. Ernst, Ueber Gewebespannungen und passives Wachsthum bei Meeresalgen. Berlin. — 1 Mark.
Lampa, Dr. Ant., Ueber einen Beugungsversuch mit elektrischen Wellen. Wien. — 0,50 Mark.
Lecher, Prof. Dr. Ernst, Ueber einen theoretischen und experimentellen Trugschluss in der Elektricitätslehre. Wien. — 0,60 Mark.
Merk, Priv.-Doc. Dr. Ludw., Experimentelles zur Biologie der menschlichen Haut. 1. Mittheilung: Die Beziehungen der Hornschicht zum Gewebesafte. Wien. — 2,10 Mark.
Schmidt, Dr. Erich, Die magnetische Untersuchung des Eisens und verwandter Metalle. Halle. — 4 Mark.
Strümpell, Prof. Dir. Dr. Adf., Lehrbuch der speciellen Pathologie und Therapie der inneren Krankheiten. 3. Bd.: Krankheiten des Nervensystems. Leipzig. — 14 Mark.
Szymonowicz, Prof. Dr. Ladisl., Lehrbuch der Histologie und der mikroskopischen Anatomie. 1. Lfg. Würzburg. — 3 Mark.

Inhalt: C. F. Helbig: Naturbewunderung. — Ueber die Mikrohen in den arktischen Regionen. — Die Abhängigkeit der Bewegung der Bacterien vom Sauerstoff. — Ueber den Chemotropismus der Pollenschläuche. — Anemotropismus. — Ueber den Schwefelcyansäuregehalt des Speichels beim Menschen. — Untersuchungen an dem Klärbeckenschlamm zu Frankfurt a. M. — Die Leuchtfähigkeit von Dämpfen und ihre Beziehungen zur chemischen Constitution. — Ueber die chemische Untersuchung der Rauchproducte des Tabaks. — **Litteratur:** A. Turner, Die Kraft und Materie im Raume. — Bergbau, einschliesslich Steinbruchbetrieb und Edelsteingewinnung. — Bergbau- und Hüttenwesen. — Prof. Dr. L. Graetz, Die Elektricität und ihre Anwendungen. — Silvanus P. Thompson, Mehrphasige elektrische Ströme und Wechselstrommotoren. — Dr. Chr. Jensen, Beiträge zur Photometrie des Himmels. — Liste.

von Poncet Glashütten-Werke

54, Köpnickerstr. **BERLIN SO.**, Köpnickerstr. 54.

Fabrik und Lager aller Gefässe und Utensilien für chem., pharm. physical., electro- u. a. techn. Zwecke.

Gläser für den Versand und zur Ausstellung naturwissenschaftlicher Präparate.

Preisverzeichniss gratis und franco.

Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung in Berlin SW. 12.

Kritische Grundlegung der Ethik
als positiver Wissenschaft

von

Dr. med. Wilhelm Stern,

pract. Arzt in Berlin.

476 Seiten gr. 8. Preis 7,20 Mark.

Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung in Berlin SW. 12, Zimmerstr. 94.

Vor Kurzem erschienen:

A. Bernstein's
Naturwissenschaftliche Volksbücher.

Fünfte, reich illustrierte Auflage.

Durchgesehen und verbessert

von

Dr. H. Potonié und **Dr. R. Hennig.**

Mit 405 Illustrationen

21 Teile in 4 Bd. brosch. 12 Mark, in 4 eleg. Leinenbd. 16 Mark.

Auch in nachstehenden Sonder-Ausgaben zu beziehen:

Der Zusammenhang der Naturkräfte. Witterungskunde. Blüte und Frucht. Nahrungsmittel. Teil 1, 174 S., geb. 1 Mk. — Die Ernährung. Vom Instinkt der Tiere. Teil 2, 108 S., geb. 0,60 Mk. — Anziehungskraft und Elektrizität. Teil 3, 120 S., geb. 0,60 Mk. — Die Elektrizität in ihrer Anwendung. Teil 4, 104 S., geb. 0,60 Mk. — Von den chemischen Kräften und Elektrochemie. Teil 5, 108 S., geb. 0,60 Mk. — Chemie. Teil 6, 79 S., geb. 0,50 Mk. — Angewandte Chemie. Bäderkunde. Teil 7, 116 S., geb. 0,60 Mk. — Vom Alter der Erde (Geologie). Von der Umdrehung der Erde. Die Geschwindigkeit des Lichts. Teil 8, 152 S., geb. 1 Mk. — Das Hühnchen im Ei. Vom Hypnotismus Teil 9, 127 S., geb. 0,80 Mk. — Bau und Leben von Pflanze und Tier. Teil 10, 163 S., geb. 1 Mk. — Das Geistesleben von Mensch und Thier. Teil 11, 100 S., geb. 0,60 Mk. — Psychologie und Atmung. Teil 12, 124 S., geb. 0,80 Mk. — Herz und Auge. Teil 13, 133 S., geb. 0,80 Mk. — Anleitung zu chemischen Experimenten. Praktische Heizung. Teil 14, 192 S., geb. 1 Mk. — Naturkraft und Geisteswalten. Volkswirtschaftliches. Vom Spiritismus. Teil 15, 163 S., geb. 1 Mk. — Eine Phantasiereise im Weltall (Astronomie). Teil 16, 271 S., geb 1,60 Mk. — Die ansteckenden Krankheiten und die Bakterien. Die Pflanzenwelt unsrer Heimat sonst und jetzt. Die Spektralanalyse und die Fixsternwelt. Teil 17, 178 S., geb. 1 Mk. — Abstammungslehre und Darwinismus. Teil 18, 128 S., geb. 0,80 Mk. — Von der Erhaltung der Kraft. Teil 19, 104 S., geb. 0,60 Mk. — Die Entwickelung der Beleuchtungstechnik. Klimatologie. Teil 20, 162 S., geb. 1 Mk. — Die Naturwissenschaft im Erwerbsleben. Wissenschaft und Philosophie. Teil 21, 92 S., geb. 0,60 Mk.

Elektrische Anlagen für Licht und Kraft.
Elektromotore
in spezieller Konstruktion für wissenschaftliche und medizinische Zwecke.
Phoebus
Elektricitäts-Aktien-Gesellschaft,
BERLIN NW., Schiffbauerdamm 23.
Voranschläge kostenfrei. — Telephon Amt III, 1320.

Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung in Berlin SW. 12.

Lehrbuch der Potentialtheorie.

Allgemeine Theorie des Potentials und der Potentialfunktionen im Raume.

Von **Dr. Arthur Korn.**

Privatdozent an der königl. Universität München.

Mit 94 in den Text gedruckten Figuren.

27 Bogen gross Octav. Preis 9 Mk., gebunden 10 Mk.

Dr. Robert Muencke

Luisenstr. 58. BERLIN NW. Luisenstr. 58.

Technisches Institut für Anfertigung wissenschaftlicher Apparate und Geräthschaften im Gesammtgebiete der Naturwissenschaften.

Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung in Berlin SW. 12.

Lehrbuch

der

Pflanzenpalaeontologie

mit besonderer Rücksicht auf die Bedürfnisse des Geologen.

Von

H. Potonié,

Kgl. Bezirksgeologen, beauftragt mit Vorlesungen über Pflanzenpalaeontologie an der Kgl. Bergakademie zu Berlin.

Mit 3 Tafeln und fast 700 Einzelbildern in 355 Textfiguren.

402 Seiten. gr. 8°. Preis geh. 8 - M., geb. 9,60 M.

Wasserstoff Sauerstoff.

Dr. Th. Elkan, Berlin N., Tegelerstr. 15.

Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung in Berlin SW. 12, Zimmerstr. 94.

Bürgerliches Gesetzbuch für das Deutsche Reich.

Mit dem Einführungsgesetz und Sachregister.

Dritte sorgfältig revidierte Auflage.

599 Seiten. Klein Octav. Gebunden 2 Mark.

Vom Baume der Erkenntnis.

Fragmente

zur Ethik und Psychologie aus der Weltlitteratur,

gesammelt und herausgegeben von

Dr. Paul von Gizycki,

Stadtschulinspektor in Berlin.

I. Band: Grundprobleme. Zweite Auflage. 808 S. gr. 8

II. Band: Das Weib. 786 S. gr. 8.

III. Band: Gut und Böse. 832 S. gr. 8.

Jeder Band geh. 7,50 M., in feinstem Lichhaberhalbfranz 10 Mark.

Verantwortlicher Redacteur: Dr. Henry Potonié, Gr. Lichterfelde (P.-B.) bei Berlin, Potsdamerstrasse 35, für den Inseratentheil: Hugo Bernstein in Berlin. — Verlag: Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung, Berlin SW. 12. — Druck: G. Bernstein, Berlin SW. 12.

Naturwissenschaftliche Wochenschrift.

Redaktion: Dr. H. Potonié.

Verlag: Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung, Berlin SW. 12, Zimmerstr. 94.

XV. Band. | Sonntag, den 4. Februar 1900. | Nr. 5.

Abonnement: Man abonnirt bei allen Buchhandlungen und Postanstalten, wie bei der Expedition. Der Vierteljahrspreis ist ℳ 4.— Bringegeld bei der Post 15 ₰ extra. Postzeitungsliste Nr. 5301.

Inserate: Die viergespaltene Petitzeile 40 ₰. Grössere Aufträge entsprechenden Rabatt. Beilagen nach Uebereinkunft. Inseratenannahme bei allen Annoncenbureaus wie bei der Expedition.

Abdruck ist nur mit vollständiger Quellenangabe gestattet.

Die Schilde der Oceanier.

Von L. Frobenius.

Von allen materiellen Besitzthümern primitiver Völker ist der Bogen wohl einzig und allein ein anerkannt wichtiges und mehrseitig verarbeitetes Studienobject der vergleichenden Völkerkunde geworden, trotzdem es deren mehrere giebt, die gleich günstig für derartige Untersuchungen sind. Um nun in diesen Blättern, die eine eingehende Studie über meine naturwissenschaftliche Culturlehre sowie eine Anwendung auf die Mathematik der Naturvölker brachten, an einem recht klaren Beispiele einmal eine Probe der Anwendbarkeit dieser Lehre zu bieten, wende ich mich einem weniger durchforschten, ich kann wohl sagen, überhaupt von anderer Seite nicht eingehender betrachteten Gegenstande zu, dem Schilde, und will ihn in einem Gebiete, wo ihm sonst wohl noch Niemand die gebührende Aufmerksamkeit schenkte, nämlich in Oceanien, des Näheren erörtern.

Indem ich eine Waffe, wie den Schild betrachte, mache ich mir sogleich klar, dass ich es nicht nur mit der Entstehung und Umbildung einer oder mehrerer Formen zu thun habe, ferner dass dieser Schild nicht unabhängig und launig, sondern nach bestimmten, ausserhalb der Schilde liegenden Bedingungen sich verändert. Der Schild ist sozusagen ein Negativ zu dem Positiv, das die Angriffswaffe darstellt. Nicht nur nämlich, mit welcher Waffe der Feind mich angreift, wie also dieser entsprechend meine Schutzwaffe am geeignetsten sein wird, ist von Wichtigkeit für meine Wahl, sondern auch, welche Waffe ich selbst führen will. Wenn z. B. fast alle Kassaivölker in Afrika den Schild aufgegeben haben, so kann ich überzeugt sein, das hängt damit zusammen, dass diese Stämme meist mit Pfeil und Bogen schiessen und kämpfen. Nun liegt der Grund aber nicht etwa darin, dass die Schilde schlecht gegen Pfeilschüsse schützen, sondern darin, dass der Bogenschütze den Schild schlecht handhaben kann, zumal die eine Hand den Bogen, die andere den Pfeil erfassen muss. Diese einfache Ueberlegung zeigt schon, dass das Schildstudium in eine ganze Reihe von Problemen hineingreifen muss und auch, dass die Form des Griffes von ausserordentlicher Bedeutung ist. Thatsächlich werden wir diesem Unterscheidungsmerkmal in Oceanien, wo die Formen bunter durch einanderlaufen als anderswo, mehr Beachtung schenken müssen als in Afrika.*) Denn kein Gebiet der Erde hat so viele Schildformen wie das Quellgebiet Oceaniens, Indonesien.

In der oben erwähnten Arbeit über die Mathematik legte ich schon das Bild der Kulturentwickelung in Oceanien dar, soweit dasselbe für derartige Einzelstudien von Wichtigkeit ist. Daher darf ich hier darauf verweisen und mich kurz fassen. Es sind drei Achsen zu berücksichtigen. 1. Die Südachse geht von Indonesien aus, läuft über Neuholland und endet in Melanesien, stellt also einen nach Norden offenen Bogen dar. 2. Die Mittelachse läuft in ziemlich geradem Streifen von Indonesien durch Melanesien, also über Neuguinea nach dem östlichen Melanesien. 3. Die Nordachse läuft als weite Fläche von Indonesien über Mikronesien (mit der Südgrenze am Nordrande Neuguineas) nach Melanesien und Polynesien, stellt also eine nach Südwesten offene Bogenfläche dar.

Die Gruppirung der einzelnen Formen kann vorgenommen werden nach folgenden Gesichtspunkten. 1. nach geographischen, 2. nach formalen; a) nach dem Griff, b) nach der Form der Schildfläche, c) nach dem Material. Eine eingehende Schilderung wird stets erst die Formen nach der geographischen Verbreitung, dann die Formen nach der formalen Zusammengehörigkeit

*) Die afrikanischen Schilde in: „Der Ursprung der afrikanischen Cultur“ 1898, C. 2, S. 23 bis 56.

erörtern müssen. Hier steht mir nicht der genügende Raum für eine solche eingehende Behandlung zur Verfügung und ich muss mich auf eine Eintheilung nach formalen Gesichtspunkten beschränken, der ich die Berücksichtigung der Form des Griffes, der Handhabe, zu Grunde lege. Ich sende aber eine knappe Uebersicht der Hauptformen der Behandlung voraus, um so in Fragen des Mischungsproblemes auf eine Vorkenntniss mich beziehen zu können. Ich unterscheide 3 Formen:

1. Nigritische Form der Südachse. Hölzerner Parirschild mit senkrechtem, aus dem Vollen geschnittenen Griff.

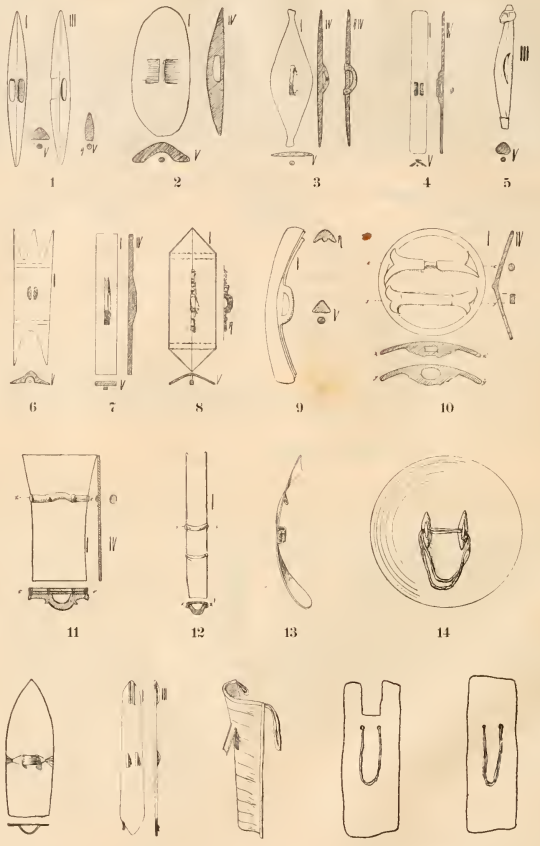
2. Asiatische Form des Nordens. Runder Lederschild mit Wölbung und doppeltem Ledergriff für Arm und Hand.

3. Vormalajische Form der Mitte. Viereckiger, oben eingeschnittener Schild aus Rotang mit Schnur zum Umhängen oder einfach: Rotangpanzer.

I.
Nigritischer Schild.

Vor Allem ist festzustellen, dass in Neuholland der Schild nicht allgemein gebräuchlich ist, sondern an einigen Orten, wie in König Georgs-Sund z. B., nach directer Aussage fehlt,*) dass die nigritischen Schildformen im Ausklang der Südachse, also in Melanesien, selten sind, in Indonesien dagegen ausserordentlich häufig, dass endlich eine Beziehung zum nigritischen Schilde sich in der Waffenführung auf der Nordachse (in Mikronesien und Polynesien) nachweisen lässt. Nunmehr sind die Formen in diesen einzelnen Gebieten zu betrachten.

a) Neuholland. Es kommen bei demselben Stamme oft mehrere Schildformen neben einander vor. So sagt Taplin, der Schild der Narrinyeri bestände entweder aus Holz oder aus der Rinde des rothen Gummibaumes. Die Bewohner von Neusüdwales haben ebenfalls Schilde von zweierlei Art nach Dumont d'Urville; die von Baumrinde schützen nicht so vor dem Lanzenstoss, wie die von festem und im Feuer gehärtetem Holz gefertigten, welche inwendig mit 2 (?) Handhaben versehen, aber wegen ihrer Schwere nicht so gebräuchlich sind. Auch wird mir mitgetheilt, dass je nach dem Zwecke verschiedene Schilde vorhanden wären, so vor Allem in Victoria, wo alle drei Schildformen nebeneinander vorkommen, wie wir sie nunmehr besprechen wollen.*)



1 = Schild aus Südost-Neuholland. (Ursprüngliche Form.) Die Bezeichnungen I–V bedeuten stets: I = Rückansicht, II = Vorderansicht, III = Seitenansicht (Griff stets rechts liegend). IV = Längsschnitt durch die Mitte, V = Querschnitt durch die Mitte. A ist der Schnitt durch eine andere Form dieser Schilde. — 2 = Schild aus Ost-Neuholland (die — = Form). — 3 = Rinden-Schild aus Nord-Neuholland (die — = Form) A ist ein Schild mit eingeflochtem Griff. — 4 = Schild von den Forrestier-Inseln. — 5 = Schild (Tabangan) von Allor. — 6 = Schild von den nördlichen Philippinen. — 7 = Schild von Allor. — 8 = Dajakschild. A der Griff von der Seite. — 9 = Schild von den Molukken. A Querschnitt am oberen Ende. — 10 = Schild von den Sulu-Inseln. — 11 = Batak-Schild (Sumatra). — 12 = Schild von Allor. — 13 = Schild von Finschafen von der Seite. — 14 = Schild aus der Astrolabebai von hinten. — 15 = Schild von Mitra-Fels von hinten (unten der Rotanggriff von der Schildspitze aus gesehen). Der Rotanguberzug wurde fortgelassen. — 16 = Schild von Santa Anna. — 17 = Bogenschild von den Aru (nach Dr. Schmeltz.) — 18 = Schild aus dem Papuagolf von hinten. — 19 = Schild von Angriffshafen von hinten.

*) Taplin in „Nat. Tribes of South Australia“ S. 40. DumontD'Urville: „Entdeckungsreise der französischen Corvette Astrolabe. 1826 bis 1829. Hist. Th.“ S. 30. Die Litteratur über neuholländische Schilde ist ausserordentlich kümmerlich. Das Beste hat Brough Smyth in seinem Buche über die „Aborigines of Viktoria“ gebracht. Sonst finden sich noch einige Angaben z. B. bei Samuel Gason: „The Dieyierie Tribe“ Adelaide 1871, S. 33, Wyatt in

*) Scott Nind: „Description of the natives of King Georges Sound“ in The journ. of the Geogr. Soc. London. Band I, S. 32.

Die ursprüngliche Form des australischen Schildes (Fig. 1) treffen wir in dem einfachen dicken, vierkantigen, oben und unten spitz zulaufenden und mit einem in Folge Durchführung eines der Handbreite und Handdicke entsprechenden Kanales in der Mitte von einer zur anderen zweier neben einander liegenden Flächen gewonnenen Handgriffe versehenen Schilde an. Die Länge schwankt zwischen 45 und 90 cm. Das Holz ist hart, wahrscheinlich im Feuer gehärtet. Die beiden Flächen, die der Kanal oder Handgriff verbindet, stellen die glatte, convexdachförmige Hinterseite, die beiden anderen, die ebenfalls convex-dachförmige, aber mit allerhand eingegrabenen Linien verzierte Aussenseite dar. Die Breite ist nicht über 6—9 cm. Daneben kommen noch eine längere und nach aussen gewölbtere, aber noch schmalere Form bis zu ca. 1 m Länge vor, die aber wenig von der eben beschriebenen und skizzirten verschieden ist. (Fig. 1 A V.) — Als Ausschmückung kommt neben den eingravirten Ornamenten nur bei der ersten Variante noch ein Fellstreifen vor, der um die Mitte geschlungen ist, sodass er auch — wie die Hand von der anderen Seite — den Canal passirt. Diese Schilde dienen lediglich gegen Keulenwürfe und -Schläge.

Die zweite Schildform ist am besten ausgebildet in Queensland, während die erstere wesentlich südwestlich ist. Dieser Schild (Fig. 2) stellt eine nach aussen gewölbte, hinten absolut gerade Fläche von ovaler Contur dar. Der Canal für das Durchgreifen der Hand ist hinten in der Mitte angebracht. Der so ausgespaarte Handgriff (Stab) liegt demnach genau in der Fläche des Schildes. (Siehe den Schnitt durch die Mitte nach der Längsachse Fig. 2 IV). Bei diesen Schilden liegt die Schwierigkeit im Herstellen des Kanales. Seinetwegen müssen sie aussen gewölbt und in der Mitte dick sein. Die dritte Form dagegen gebt, wie wir nachstehend sehen werden, von der geraden, ungewölbten Platte aus. Daher nenne ich diese die ⌒-Form, die nächste aber die —-Form. Der Name ist vom Querschnitt durch die Mitte genommen, (Fig. 2 V und 3 V) und es fehlen demnach eigentlich die Punkte in dem Halbkreise und unter dem Strich. — Von dieser ⌒-Form giebt es mehrere Varianten, eine kleinere im Süden und im Centrum Queenslands, deren Form Fig. 2 entspricht und eine grosse aus der Rockinghambay und Nord-Queensland, deren Rand nicht streng oval ist, sondern mehr dem Durchschnitt eines Brotes gleicht. Diese sind ausserdem mit mehreren Farben phantastisch bemalt. — Gemeinsam mit der ⌒-Form wird meist das Holzschwert genannt, doch dient sie auch gegen Bumerang und Keule.

Die dritte —-Form der australischen Schilde (Fig. 3) zeichnet sich, wie schon angedeutet, durch eine flache Wand und einen freistehenden Griff aus (Fig. 3 IV). Die Schwierigkeit, diese Form herzustellen, besteht demnach nicht in der Anlage des Griffkanales, sondern in der Herstellung des Griffholzes, das ausgespaart werden muss. Und das ist für die ursprüngliche Form eine sehr complicirte Sache, denn die Schildwand wird bei diesen aus Rinde hergestellt und der Griff aus einem mitsammt der Rinde aus dem Baum herausgelösten Holzblocke geschnitzt. Ueber das Verfahren hören wir schon von Cook: „Bisweilen fanden wir die ganze Form der Schilde in der Rinde wirklich ausgeschnitten, aber noch nicht von dem Baum losgelöst; sondern sie war nur rings um den Rand der Schilde ein wenig aufgehoben und wurde durch dazwischen hineingetriebene Keile in dieser Lage gehalten. Die Eingeborenen müssen demnach wohl wahrgenommen haben, dass Baumrinde dicker und stärker wächst, wenn man ein Stück davon rings umher ausschneidet und sie in diesem Zustande noch eine Zeit lang am Baum sitzen lässt.“ Damit ist die Vorbereitung zur Herstellung eines solchen Schildes beschrieben; später, wenn die Rinde ein gutes Stück schon abgesteht, wird sie mitsammt einem Holzblock in der Mitte für Herstellung des Griffes mit dem Beile herausgeschlagen. — Eine jüngere und eine entschieden Nachlässigkeit verratbende Form oder Variante dieser Schilde zeigt nicht mehr Herstellung aus einem Stück. Es wird vielmehr einfach ein entsprechendes Stück Rinde mit zwei Löchern versehen und in diese ein gebogenes Holz als Griff gesteckt. Fig. 3a IV. — Während diese beiden Varianten wohl in ganz Neuholland mit Ausnahme einiger Gegenden des Ostens und Westens vorkommen, gehört die folgende wesentlich dem Westen an. Dem ganzen Typus nach gehört dieser Schild in diese Gruppe, es ist also eine —-Form. Derselbe wird aber ganz aus Holz hergestellt, also geschnitzt. — Alle diese Schilde der —-Form dienen nicht wie die ursprüngliche und die ⌒-Form dem Einzelkampf und gegen Keulen etc., sondern es sind die Schutzwaffen gegen den Speerwurf und in der Schlacht.

b. Melanesien. Wie schon oben erwähnt, klingt die Südachse in Melanesien aus, und wir müssen hier nach Verwandten der nigritischen Schilde Ausschau halten. Es finden sich drei Formen und Beziehungen, von denen die auf den Salomonen beimischen später Erwähnung finden, die der Inseln zwischen dem Bismarckarchipel und Neuguinea sowie diejenige Neupommerns aber hier beschrieben werden sollen.

Der Schild von den French- und Forrestier-Inseln gehört der ⌒-Gruppe an. Derselbe hat eine Länge von 155 bis 160 cm, bei einer Breite von 17 bis 20 cm. Er (Fig. 4) besteht aus einem auffallend leichten Holz, weicher aber zäher Natur, und ist aus einem Stück geschnitzt. Auf der Aussenseite sitzt in der Mitte ein erhaben geschnitzter Vogel der Stelle gegenüber, wo im Innern der Griffkanal durchgeführt ist. Auch ist der Schild der Mitte zu leicht gewölbt. Der Rand ist mit Rotang oder Stuhlrohr fest durchzogen und umwickelt, zu welchem Zwecke eine Unzahl kleiner Löcher nun unweit des Randes um den Schild länft. Auch ist der Rand mit feinen Flaumfedern garnirt, die aber im Verfall sind. Die Schildfläche selbst ist auf dem grösseren Theile hinten und vorn mit Rotangstreifen überzogen, die schräg verlaufen. Endlich ist eine reiche Ornamentirung mittelst eingravirter Linien und hinten Bemalung in rothen, grünen, weissen und gelben Erdfarben zu vermerken. — Natürlich haben wir es mit einem nigritischen Schilde der ⌒-Form zu thun, dessen Rotangüberzug aber an das Vorkommen im Gebiete der Mittelachse und der vormalajischen Cultur erinnert.

Der Schild von Neupommern und zwar aus dem südlichen Theile der Insel, ist mir aus der Sammlung des leider so früh verstorbenen Baumüller, — der auch die vorher beschriebenen Formen zuerst nach Europa gebracht hat —, in Karlsruhe und Mannheim bekannt. Dieser ist aber eine —-Form, deren Fläche bei einer Länge von ca. 80—120 cm ca. 12—18 cm breit ist. Auch diese Schilde sind aus leichtem und zähem Holz und zwar aus einem Stücke hergestellt. Ein Rotangüberzug fehlt, doch ist die Vorderfläche mit allerhand Ornamenten in weissen, grauen etc. Farben bemalt. Nur ein Exemplar von vieren ist am Rande mit Federn geschmückt. Bei der Leichtigkeit

„Nat. Tribes of South Australia“, S. 172. Bastian: „Oceanien“, S. 130, 129. Watkin Tench: „Nachricht von der Expedition nach Botany Bay“ 1789, S. 80. Turnbull: „Reise um die Welt 1776 bis 1780“, S. 49. Georg Angas: „Savage Life and Scenes in Australia and New Zealand“, Vol. I, S. 147, Vol. II, S. 214 5 und in der bekannten Litteratur bei Cook, Eyre, Lumholtz, Curr etc. Abbildungen bei Brough Smyth, Edge Partington, Lumholtz etc.

und Zerbrechlichkeit dieser Gerätbe ist es kaum anzunehmen, dass es sich um ernste Kriegswaffen handelt, sondern wohl nur um Tanz- oder Cultuswerkzeug.

c. Indonesien. Indonesien, das überhaupt an Schildformen reichste Land der Erde, bietet auch die meisten Formen der nigritischen Schilde. Es ist aber nicht schwer, nachzuweisen, dass alle Vorkommnisse auf die drei in Neuholland vorgefundenen Formen, nämlich 1. die ursprüngliche, 2. die ⌒-Form und 3. die —-Form zurückzuführen sind, in welcher Reihenfolge wir sie nunmehr betrachten wollen.

1. Die ursprünglichen Formen. Diese sind sehr selten und in dem in Neuholland einheimischen Typus nur auf den kleinen Sunda nachgewiesen. — Vor Allem ist der Tabangan, der kleine Holzschild der Vorkämpfer an der Küste Allors zu erwähnen. Das im Berliner Museum unter I c. 21029 befindliche Stück ist von dem bekannten Sammler Jacobsen erworben und hat eine Länge von $48^1/_2$ cm bei einer Breite von ca. 8 cm in der Mitte (vergl. Fig. 5). Das aus einem Stück Holz hergestellte Exemplar läuft den Enden zu spitz aus, oben noch einmal zu einem Knoten sich verdickend, der einen Menschenkopf mit in Perlmutterschale ausgelegten Augen darstellt. Eine leichte Bemalung in hellereu und dunkleren Streifen ist unwesentlich. Sehr wichtig ist die Angabe des Sammlers, dass der Tabangan vom Vorkämpfer, einem sehr tapferen Manne gebraucht wird, der ihn dazu benutzt, die auf ihn abgeschossenen Pfeile abzuwehren. Es ist also ein Parirschild.*) — Auch der aus mehreren Theilen zusammengesetzte Schild der Insel Wetter bietet in dem einen seiner Elemente eine ursprüngliche Form des nigritischen Schildes. Die beiden Theile heissen Eralili und Kalau. Der Eralili ist aus 0,6 cm starkem Büffelfell verfertigt, in Kreuzform mit ungleich breiten Armen. Der untere als der breiteste misst am Ende 24 cm und ist von da ab spitz abgeschnitten, — eine abgerundete Form ist seltener, — während der obere an seinem Anfange 17 cm, an seinem Ende 23 cm breit und an letzterem gerade bleibt. Die beiden Seitenarme erscheinen gleichsam aus dem unteren herausgewachsen und sind mit lang herabhängenden Ziegenhaaren verziert. In der Mitte des Eralili ist ein Loch, vor das der Kalau mit seinem Griff so zu liegen kommt, dass die Hand ihn erfassen kann. Der Kalau besteht aus einem buckelförmigen Stück Holz, ähnlich dem Tabangan, welcher in der Mitte mit starkem Büffelleder überzogen ist, das seinerseits wieder in Seitenflügelchen ausläuft, die auf dem Eralili befestigt sind. Der nach unten und oben spitz auslanfende Kalau ist mit den Spitzen durch an den entsprechenden Enden am Rande des Eralili angebrachte Löcher gesteckt, auch ist der Kalau oben und unten mit Lederstreifen überzogen. Der Kalau ist 53 cm lang (Höhe der Schilder), in der Mitte mit den Flügeln 17 cm breit und 6 cm tief. Durch einen Strick werden beide Theile vom Kämpfer fest zusammengehalten. Das Eralili ist 48 cm boch, bei einer Grundbreite von 41 cm. Dieser Schild dient zur Abwehr der Klevanghiebe, wozu er durch die Lederbestandtheile geeignet wird.**)

2. Die ⌒-Formen sind weit häufiger. Sie finden sich auf Nias und den Mentavej***), also im Südwesten, und auf den Pbilippinen und der Nordostecke Neu-guineas*), also im Nordosten Indonesiens. Der Schild von Nias ist zumal von Modigliani genau beschrieben. Nach ihm hat der auf Süd-Nias heimische Baluse die Form eines Bananenblattes, woran auch die Mittelrippe an der Aussenseite und die quer über ihn lanfenden niedrigeren Rippen erinnern. Unten läuft der Schild in eine oft mit einem Eisenschuh versehene Spitze aus. Die Mittelrippe ist in der Mitte zu einem dicken Knopf oder Buckel angeschwollen, der einen von inneu oder hinten angelegten Canal, das Griffloch, verdeckt. Der Canal ist aber bei diesen wie bei den Schilden von Mentawej dadurch sehr bemerkenswertb, dass er links, wo die Finger und der Handballen hineinfahren, viel grösser eintritt, als er rechts, wo die Fingerspitzen herauskommen, ausläuft. Während die Hauptrippe auf der Aussenseite aus Holz ausgeführt ist, sind die Querrippen aus Rotang hergestellt. Dieselben lanfen um den ganzen Schild. Kinder lernen den Gebrauch dieser Schilde an Nachbildungen von Rinde, die an der Sonne gehärtet werden. Als Maass giebt Modigliani an: Länge 1,45 bis 1,10 m; Breite 34 bis 21 cm, Stärke mit der Mittelrippe 9,5 bis 6,5 cm. Aehnlich geformt sind die Schilde der Mentawej, die unten in eine Spitze auslaufen, während sie oben gerade abschneiden. Ein im Darmstädter Museum liegendes, von Rosenberg gesammeltes Exemplar misst 165 cm Länge und ca. 23 cm Breite am oberen Rande. Den Griffcanal verhüllt aussen ein kleiner Buckel, aber eine Mittelrippe fehlt. Dagegen ist die Canalmündung wie bei dem Niasschild links grösser wie rechts. Ausserdem ist der Mentawejschild nicht selten mit eigenartigen Ornamenten innen und aussen bemalt. — Einen typischen Schild von den Philippinen bilde ich in Fig. 6 ab. Derselbe stammt aus dem Leipziger Museum: Sammlung Hans Meyer. Bei einer Breite von ca. 26 cm in der Mitte ist er 103 cm lang. Oben ist der Schild ein wenig breiter als unten. Zwei Einschnitte, die oben rechts und links ca. 20 cm tief, einer, der unten ca. 25 cm tief einschneidet, geben dem Schilde oben 3, unten 2 Hörner. Der Schild ist leicht gewölbt, in der Mitte sogar ziemlich stark gebuckelt, und so für den versenkten Griffcanal gut vorbereitet. Mehrmals sind Rotangbänder übergeflochten. Ein Igorrotenschild der gleichen Sammlung ist aus leichtem, schwarzbraunen Holz 110 cm lang und ziemlich gleichmässig ca. 20 cm breit, weniger stark gebuckelt, mehrfach mit Rotangflechtwerk verstärkt, aber ohne Einschnitte in den oberen und in den unteren Rand. Aber ein kleines, mit Rotang umflochtenes Holzzäpfchen auf dem oberen Rand in der Mitte fällt auf. Sonst ist der Schild leicht dachförmig, fällt also nach rechts und nach links leicht ab und zeigt allerhand Anzeichen einer kunstliebenden Hand wie eine Ciselirung des unten und oben in Relief auslaufenden Griffstabes und erhabenen Schlangenlinien an den beiden Rändern der Aussenseite. — Wie aus der Beschreibung und Abbildung J. D. E. Schmeltz' hervorgeht, kommt in der Richtung nach Neuguinea eine verwandte Form vor. — Die Philippinen besitzen neben anderen leichteren Varianten noch eine wichtigere, wie aus der Abbildung in Ratzel's Völkerkunde 2. I, S. 378 hervorgeht.

3. Die —-Form des nigritischen Schildes, also mit frei gearbeitetem Griff. Die Verwandten dieser Form beherrschen das gesammte innere Indonesien, also Borneo,

*) Jacobsen: „Reise in die Inselwelt des Bandameeres" 1896, S. 93/94.

**) Baessler im Internationalen Archiv für Ethnographie 1891, Bd. IV, S. 74/75 und Taf. VIII, Fig. 9 und 10. Jacobsen: „Bandameer" S. 108.

***) H. von Rosenberg: „Der malayische Archipel" 1878, S. 164, 165, 191, 193. Ratzel: „Völkerkunde." 2. I, S. 386. Albert S. Bickmoore: „Reisen im ostindischen Archipel 1865—1856, 1869 S. 339. Modigliani: „Un viaggi a Nias, Milano 1890, S. 229—231, Fig. 38 u. a. a. O. etc.

*) „Allgemeine Historien der Reisen zu Wasser und zu Lande", Bd. XI, S. 393. Ferdinand Blumentritt: „Versuch einer Ethnographie der Philippinen", 1882, S. 26. A. B. Meyer u. A. Schadenberg: „Die Philippinen", Publ. Bd. VIII, Taf. V und Text. J. D. E. Schmeltz und F. de Clerq: „Ethnographisch Beschrijring van de West en Nordkust van Nederlandsch Nieuw-Guinea", 1897, Taf. XXIX, No. 17.

Sumatra, die Molukken, das westliche Neuguinea und einige der nordöstlichen kleinen Sunda. Wir werden mehrere wichtige Varianten unterscheiden müssen, die aber alle durch die Eigenart des prognaten Griffes, also das Fehlen eines Griffcanales, zu einer Gruppe vereinigt werden.

Unterschieden sind sie nur durch die Form der Fläche, die gerade und nach den beiden Seiten abfallend also dachartig, und dann noch nach unten und oben zurückgebogen sein kann, dann durch die Contur des Schildes, die rechteckig, sechseckig, oval etc. sein kann, endlich durch das Material und zum Schlusse noch durch die Ausschmückung. Dass die Grösse eine bedeutende Rolle spielt, ist selbstverständlich.

Die einfachste Gestalt wird dargestellt durch gewisse Schilde von Kisser und Allor. Das von letzterer Insel stammende, unter Fig. 7 abgebildete Exemplar trägt im Berliner Museum die Nummer Ic. 18798 (Slg. Jacobsen). Es ist eine leichte Holzplatte mit eingeritzten Mustern. Die Höhe beträgt 98 cm, die Breite 15 cm. Die Form ist genau rechteckig, und der Griff hebt sich von der sonst gleichmässig starken Platte ohne Griffcanal ab. Ausser derartigen Schilden von den kleinen Sunda weiss ich als dieser Variante zugehörig nur Schilde von Borneo zu erwähnen, die eine gerade Vorderfläche besitzen. Soweit mir bekannt, kommen sie nur an der Westküste dieser Insel vor, sind aus schwarzem Holze hergestellt und auf der Vorderseite in Schnörkeln und Linien bunt und sogar golden und silbern bemalt. Sie sind stets sechseckig, und daher oben unter einem Winkel von etwas über 90° zugespitzt, unten in einem Winkel von etwas unter 90°, so dass sie unten spitzer sind als oben. Die beiden langen Seitenconturen sind gerade, die 4 Conturen au den oberen und unteren beiden Enden aber gewellt. Das Exemplar in Leiden S. 360,5275, Prov.: West-Borneo misst bei 66 cm Höhe etwa 18 cm Breite. — Der geraden Aussenfläche zufolge kommen für diese Variante auch die zusammengesetzten Schilde von Borneo in Betracht, die aber wegen ihrer Zusammensetzung in eigener Gruppe vereinigt werdeu mögen.

Dieser seltenen einfachen Gestalt des —-Schildes stehen die complicirtereu der dachförmigen Vorderfläche, also die ⋀-Schilde in grosser Uebermacht gegenüber. Zu diesen gehören 1. die breiten Schilde der Dajak und Toradjes, sowie schmalere von Ost-Celebes, 2. Schilde vou Westneuguinea und endlich 3. die Schilde der Molukken. — 1. Der Litteratur*) zufolge ist der Dajakschild von 3 Fuss bis 3 Fuss 4 Zoll lang und 15 bis 20 Zoll breit. Die Maasse des in Fig. 8 abgebildeten Stückes sind: Länge von der oberen bis zur unteren Spitze 117 cm, Breite 37 cm, Länge der beiden Seiteuränder 77 cm, der vier den oberen und den unteren Rand bildenden Conturen 27 cm, Länge des ganzen Griffstreifens wie unter a) abgebildet ca. 50 cm. Diese Schilde sind leicht dachförmig. d. h. die Wand des Schildes fällt von einer die obere mit der unteren Spitze verbindenden Firstlinie nach beiden Seiten sanft ab, sodass sie in einem Winkel von etwa 135° zu einander stehen. Aussen und innen sind die Schilde meist mit reichem Schmuck an Malerei, deu Bildern vou Menschen verziert, aussen auch wohl mit Haaren.

Eiue grössere Festigkeit wird ihnen durch Rotangstreifen zu Theil, die in Durchbohrungen befestigt sind und von rechts nach liuks resp. umgekehrt über den Schild laufen. Wir wissen auch Bescheid über den eigentlichen Zweck dieses Schildes. Derselbe soll nämlich nicht die Speerspitze auffangen, sondern der Dajak pflegt die Speere mittelst seiner durch eine Drehung der Hand aufzufangen. Gleiche Schilde besitzen Völker im Innern von Celebes, doch sind diese reichlicher mit Bambus und Rotangstreifen geschützt. Grössenverhältnisse eines Toradjesschildes: Länge zwischen den Spitzen 120 cm, Breite 42, Länge der vier Conturen an den Enden 25 cm. Der Griff ist stärker und kürzer gebaut, die Firstkante mehr abgestumpft und die Seiten mehr gewölbt, sodass der Querschnitt nicht die Winkelform, sondern eine Bogenform hat. Auf Celebes existirt aber auch noch eine schmälere Form. Dies sind Schilde, die aus einem ganz leichten und weichen, aber zähen Holze bestehen und deren dachförmige Wand einen weit kleineren Winkel besitzt. Maasse: z. B. Länge 106 cm, Breite an den Enden 10 cm, in der Mitte 18 cm. Die Seitenflächen sind also nach oben und unten abgewölbt. Der Winkel ist unter 90°. Kurzum, der Schild nähert sich der Molukkenform, auch in dem Fehlen einer Zuspitzung oben und unten und in der reichen Perlmutteriulage die mosaikartig die Vorderfläche in Streifen schmückt, ausserdem Verzierung mit rothen, schwarzen und hellen Haaren. Starke Verwendung von Rotangstreifen. — 2. Schilde von Ron in der Geelvinkbai gehören ebenfalls hierher, wie die 2 Exemplare 48, 6 und 929, 777 u. a. in Leiden mich gelehrt haben.*) Die Länge verhält sich zur Breite etwa wie 5 zu 1. Oben ist zuweilen eine sitzende Figur ausgeschnitten in durchbrochener Arbeit. Die Vorderfläche ist buut bemalt. Der Abfallwinkel der Seiten ist sehr gross. — Endlich haben wir 3. die grösste Familie der Molukkenschilde**) zu beschreiben. (Fig. 9.) Derselbe kommt von Flores (Larantuka. Berlin. Mus. Ic. 18241, lg. 67 cm) bis nach Neuguinea vor, von den Banggai-Inseln und Halmahera bis nach den Aru. Seine Grösse schwankt von 45 cm bis über $1^1/_2$ m Länge (auf Tanimbar, Berlin. Mus. Ic. 20787), bei einer Breite in der Mitte von ca. 7—12 cm, an den Enden $10^1/_2$—20 cm. Die meist abgerundere Firstkante ist unteu und oben nach hinteu gebogen, sodass der Schild zurückgewölbt ist. Eine Zuspitzung der Enden fehlt. Die Seiten-Conturen sind in Bogenform eingeschnitten, wodurch es kommt, dass der Schild in der Mitte schmaler ist als an den Enden. Meistens wird ein leichtes Holz genommen. Eine Verfestigung durch Rotangstreifen konnte ich nicht beobachten. Dagegen fallen alle möglichen Verzierungen auf. Auch reicht die Griffleiste, die im Allgemeinen schon oben am Schilde beginnt, nicht immer soweit. Zumal auf Halmahera kommt reicher Besatz der Vorderfläche mit kleinen Perlmutter- und andereu Muschelstücken, in neuerer Zeit auch Porzellanstückcheu vor. Kükenthal erwähnt für dieses Gebiet auch Benagelung mit Rotangstreifen, Martin eine solche auch für Seran, wo die Ausschmückung mit Muschelmosaik sich nicht auf alle Stücke erstreckt. Auf Seran auch schon Verzierung des Schildes mit aufgeklebtem Papier neben Federschmuck. Dieser

*) Viele Abbildungen zumal bei Hein: „Bildende Kunst der Dajak“ und bei Ling Roth: „The Natives of Sarawak“, Bd. II, London 1896, vgl. auch Bock: „Unter den Kannibalen von Borneo“, 1882, S. 219/20. Franz Junghuhn: „Die Battaländer auf Sumatra“, Berlin 1874, Bd. II, S. 335 etc. etc.

*) Gute Abbildungen bei Schmeltz und de Cerq, Taf. XXIX, No. 10 und XXVIII, No 10 nebst ausgiebiger Beschreibung ebenda S. 146/47.

**) A. Bastian: „Die Molukken, Reiseergebnisse und Studien“, S. 74. Bickmore S. 148 und 151. C. Ribbe: „Die Aru-Inseln“ in der Festschrift des Vereins für Erdkunde zu Dresden, 1888, S. 184. K. Martin: „Reisen in den Molukken“, 1894, S. 58, 104, 191 192, 235, 285. Warnik 1899 i. A. H. d. R. Bd. VIII, S. 74. Kükenthal: „Im malajischen Archipel“ 1896, S. 147, 197 etc. J. G. F. Riedel: „De Sluik- en Kroesharige Rassen Tuschen Selebes en Papua“ 1886, Taf. 4, Buru etc.

Papierschmuck ist auf den Uliassern, die den kleinen Tanzschild von dem Kriegsschild der Burner ererbt haben wollen, allgemeiner. Die Verwendung des Schildes ist in den meisten Gegenden auf den Tanz beschränkt, zumal auf den Aru, wo neben ihm bei festlichen Aufzügen Models von Klevangs geschwungen werden, auf Luang, wo er beim Purkafeste auftritt (Berlin. Mus. Ic. 19 804.) und auch im Norden. Auf Tanimbar aber ist er ein „Kriegsschild zum Pariren". Bemerkenswertb ist, dass diese Schilde auf den Banggai eine ziemliche Breite haben und mit einem Mittelknauf versehen sind (z. B. Berliner Mus. Ic. 22038). Dieser letztere Schild erinnert an die merkwürdigen Schilde der Talaut (Leiden Mus. z. B. 653/1 und 561/20), deren Länge zur Breite sich wie 8 zu 1 ungefähr verhält. Auf $^1/_4$ vom oberen Rande nimmt die sonst ziemlich gleichmässige Breite plötzlich ab und der Schild läuft nach einer kleinen Einbuchtung nach oben spitz zu. In der Mitte vorne findet sich ein starker Buckel, der von innen ausgehöhlt ist und so eine Art Griffcanal bildet, von dem wir aber sonst nicht sprechen dürfen, da ausserdem der Griff frei herausgearbeitet ist.

Es kommen für die — -Schilde ausserdem noch zweierlei Eigenarten in Betracht, nämlich einmal die zusammengesetzten Schilde von Borneo und dann eine Form des Tabangan mit eingesetztem Griff. Diese Schilde von Borneo neigen durchgehends der ovalen Gestalt zu, von der sie bie und da durch Zuspitzung des unteren Endes und Abflachung des oberen (z. B. Berlin. Mus. Ic. 713 über 60 cm lang „in Mittel- und Süd-Borneo" gebräuchlich) oder nur Abflachung des oberen Randes (z. B. Berlin. Mus. Ic. 10 Nordwest-Borneo) abweicht. Die richtig ovalen Schilde besitzen entweder Rotangwand oder Holzwand. Ein solcher Schild mit Holzwand in Leiden ist bei einer Länge von ca. 74 cm etwas über 30 cm breit (461/30) und stammt aus West-Borneo. Der äussere Rand ist von einem starken Rotangstreifen eingefasst. Der ganzen Längsachse nach ist ein etwa dem Drittel der grössten Breite entsprecbendes Holzbrett vorn aufgebunden, dem binten ein ebensolches, nach oben und unten spitz zulaufendes entspricht. Das hintere ist das Griffbrett von der Form wie Fig. 3, nur ist der Griffstreifen in Relief vom oberen bis zum unteren Ende gearbeitet. Dagegen besteht die Wandung des Berliner Schildes Ic. 9, Central-Borneo, Länge ca. 55 cm, Breite ca. 18 cm, aus einer Flechtwerkplatte, der aber wie bei dem vorigen Schilde ein Rand von Rotang, ein senkrechtes Streifenbrett wie eine Mittelrippe vorn und ein ähnliches Brett mit dem erhabenen Griffe hinten nicht fehlt. Diese Schilde müssen unbedingt der — -Form zugezählt werden, bedeuten aber dennoch in Folge der Zusammensetzung im Wesentlichen Abänderung. Die Rotangflechtplatte erinnert an vormalajische Vorkommnisse. — Weiter gehört in die Grnppe der — -Schilde Berlin Ic. 18797, ein Tabanganschild von Allor. Derselbe ist länger (nämlich 58 cm lg.) als der in Fig. 5 abgebildete Tabangan und in der Mitte auch breiter und flächenhaft gewölbt gebildet, wodurch die Gestalt sich der Fig. 31 nähert. Wie das andere Stück ist dieser Schild nach unten und oben zugespitzt und oben mit einem geschnitzten Kopf versehen, ganz abweicbend aber ist der Griff gebildet, nämlich genau wie bei Fig. 3a. Die Wand ist mit zwei übereinanderliegenden Löchern versehen und in diese der gekrümmte und sonst ganz regelrecht senkrecht stehende, mit Lederstreifen umwickelte Griff hineingesetzt. Es ist also genau das Prinzip des jüngeren australischen Rindenschildes.

Ausser den beschriebenen und den später zur Beschreibung gelangenden Holzschilden asiatischer Verwandtschaft kommen in Indonesien nun noch eine ganze Reihe vor, über deren Zugehörigkeit sich wegen mangelhafter Schilderung der Reisenden und wegen Mangels an musealem Untersuchungsmaterial ich mir kein Urtbeil zu fällen wage. So führten auch die Bewobner der Andamanen Schilde, wie die von Engano. Letztere waren aus festem Holz gemacht, 5—6 Fuss hoch und 2—3 Fuss breit und anf der Anssenseite mit Schnitzarbeit und Malerei verziert. Etwas über der Mitte waren zwei Löcher angebracht, um den annähernden Feind dadurch beobachten zu können, ohne dass der dahinter stehende genöthigt war, sich bloss zu geben. Man brauchte diese Schilde nnr als Brustwebr bei der Vertheidigung von Häusern und Dörfern, da sie zu schwer waren, um ins Feld geführt werden zu können. Die von Forbes und Jacobsen erwähnten Timorlaut-Schilde gehören wohl zu der Molukkengruppe, aber weder die hölzernen Schilde Sumatras noch die Timors können irgend einer Gruppe ohne Weiteres zugetheilt werden.*)

d. Polynesien. Weder Mikronesien noch Polynesien haben irgend etwas, was man mit Recht einen Schild nennen könnte.**) Dagegen kommt für diese Gegenden eine verwandte wichtige Erscheinnng häufig vor.

Die Gilbert-Insulaner***) haben unter anderem Keulen an Länge bis über 1,18 m, die an beiden Enden zugespitzt sind und zum Abwehren der Speere dienen sollen. Auch giebt es ja auf den gleichen Inseln Wurfkeulen, die mit einem langen Stocke abgeschlagen werden. Die Hawaier kannten ebenfalls keinen eigentlichen Schild. Statt dessen diente ibuen der Wurfspiess, mit dessen unterem Ende sie mit bewundernswürdiger Geschicklichkeit die Streiche des Gegners und sogar Schleudersteine parirten. Vankouver beobachtete solcbe Kampfesweise gelegentlich eines Gefechtes, das die Hawaier ihm zu Ehren aufführten. In der linken Hand hielten sie ihre Speere, mit denen sie die feindlichen parirten, mit der rechten fingen sie die abgeschickten anf, nnd warfen sie sogleich mit grosser Geschicklichkeit wieder zurück. Und ähnlich wird ein Gefecht zweier Tahitier geschildert, die beide mit Speeren und Keulen bewaffnet waren. Der eine that den Angriff, und der andere vertheidigte sich. Der erste schwang den Speer und warf ihn oder stiess nach seinem Gegner damit, indem er zur gleichen Zeit seine Keule gebrauchte. Derjenige, welcher sich vertheidigte, steckte die Spitze seines Speeres in die Erde in einer schrägen Richtung, sodass der oberste Theil über seinem Kopfe hervorragte, und indem er das Auge seines Feindes beobachtete, fing er seine Schläge und Stösse durch die Bewegung des Speeres auf, und so bestand die Geschicklichkeit hauptsächlich in der Vertheidigung. Diese Knnst des Parirens des Speeres mit dem Speere wurde auch auf den anderen polynesischen Inseln geübt. Bei einem derartigen, von Turner für Samoa geschilderten Kampfspiele stand ein Mann in einer Entfernung abseits und erlaubte anderen den Speer nach ihm zu schleudern. Er hatte keinen Speer, wobl aber eine Keule, und er legte

*) Rosenberg: S. 11, 59, 210, 350. Jacobsen: „Bandameer" S. 131/132. Henry O. Forbes: „A Naturalists Wandering in the Eastern Archipelago, 1878—1883". 1885, S. 314/315. Rienzi: „Oceanien" Band I, S. 125. Junghuhn: „Battaländer", Band II, S. 320.

**) James Edge-Partington bildet im: „Album of the Weapon, Tools, Ornaments ets of the Natives of the Pacific Islands": einen Ceremonialschild mit Federschmuck von Aitutaki ab, dessen prognater Griff das Recbt der Bestimmung auf —-Form giebt; das ist jedoch eine sehr vereinzelte Thatsache und die Abbildung recht mangelhaft.

***) O. Fisch: „Ethnologische Erfahrungen und Belegstücke aus der Südsee". Wien 1893, S. 311. Edge Partington Theil II, Taf. 95, No. 12.

eine ausserordentliche Gewandtheit an den Tag, mit dieser die heranschwirrenden Speere wegzuschlagen.*)

Diese charakteristische Waffenübung erstreckt sich von Polynesien ziemlich weit über das östliche Melanesien. Guppy betont, dass die oben blatttörmig gehildeten und gekrümmten Keulen der Salomonen nicht nur zum Angriff, sondern auch für die Vertheidigung benutzt werden, und Codrington sagt, dass die Eingeborenen von San Cristoval, die vor Allem Speerkämpfer sind, keine Schilde benutzen, sondern die feindlichen Speere mit langen, gekrümmten Stäben abwehren. Cook und Forster fiel es schon auf, dass die Bewohner der Neuhebriden mit ihren Keulen, die auf Tanna eine flammenartige Schneide hatten, die Wurfpfeile der Gegner parirten, ganz ähnlich den Tahitiern.**)

Und schauen wir uns nun in Indonesien um, ob wir von solchen Angaben nichts finden, so entdecken wir, dass die Lampongs sich im Kriege eines langen, mit einem Kieselsteine besetzten Bambusstockes bedienten, mit dem sie feindliche Lanzenstiche abwehrten, und die Makassaren entweder mit Schild und Kri oder mit zwei Kris fochten, mit deren einem sie die gegnerischen Streiche auffingen und mit deren anderem sie selbst Stösse versetzten.***) — Diese Waffenkunst wurde also auf der ganzen Nordachse geübt. Wir sind berechtigt, auf sie einen besonderen Werth zu legen, zumal wenn wir die Bemerkungen über die Verwendung der nigritischen Schilde berücksichtigen, wie dies in dem folgenden Abschnitte geschehen soll.

e. Geographische und formale Entwickelung der nigritischen Schildformen. Wir haben vom nigritischen Schilde somit im Ganzen 4 Formen kennen gelernt, nämlich einmal die ursprüngliche Form, dann die ◠-Form, die —-Form und endlich den einfachen Stock wohl als Kümmerform. Es hat sich ganz klar erwiesen, dass dieser Schild unbedingt der Südachse angehört. Fragen wir nach der Gegend, wo die wenig veränderten Grundformen noch erhalten sind, so muss mit dem Hinweis auf Neuholland geantwortet werden. Denn abgesehen davon, dass Indonesien eine wahre Uebermenge von vergnüglichen Umbildungen hervorgebracht hat und noch heute besitzt, fehlt vor Allem bis auf vereinzelte Vorkommnisse auf den kleinen Sunda die ursprüngliche Form (Fig. 1 und 5) und wir vermögen wohl in Neuholland, nicht aber in Indonesien die Entstehung der Schildfläche, „der Wand", erkennen. Bei der ursprünglichen Form ist von einer Wand nicht zu sprechen. Betrachten wir nämlich die zweite der beiden ursprünglichen Formen auf Neuholland, die ich zwar nicht in einer Total-Ansicht, in 1a aber wenigstens in einem Querschnitt durch die Mitte vorstelle, so ersehen wir sofort, dass diese Schilde ursprünglich mehr zur Vertiefung als zur Verbreiterung neigen. Aber wenn der nigritische Schild ursprünglich kein Flächenprincip besitzt, wie kommt es dann zur Fläche? Ich möchte die Frage mit einem Hinweis auf das Material beantworten, das Fig. 3 ins Leben rief. Die Herstellung der Waffe aus Baumrinde mit angefügtem Holzblock zur Ausführung des Griffes brachte anscheinend die Fläche hervor bei der —-Gruppe. Ich will aber ein „Anwachsen" der Breite der ursprünglichen bis zur ◠-Form nicht in Abrede stellen. Es ist immerhin zu bemerken, dass auch in Indonesien die Entwickelung zur Fläche keine ununterbrochene ist. Die bisweilen grösste und verbreitetste Gruppe ist diejenige mit der dachartigen Rückbiegung der durch eine senkrechte Mittelfürste in zwei Flächen getheilten Wand. Auch hier wieder dringt die Kante durch und tritt das Flächenprinzip zurück. Wir müssen den Grund hierfür im Wesen des nigritischen Schildes, in seinem Zwecke aufsuchen und sehen uns demnach nach Notizen über seine Anwendung um.

Auf Neuholland dienen die ursprünglichen und die ◠-artigen Schilde nur im Einzelkampf mit Keule, Bumerang und Holzschwert, die —-Form aber gegen den Speerwurf und in der Schlacht. Die ursprüngliche Form in Indonesien ist der Tahangan, der dazu benutzt wird, die feindlichen Pfeile abzuwehren. Der Dajak verwendet seinen breiten, zu solchem Verfahren unter allen noch weitaus am besten geeigneten Schild nicht zum Auffangen der Speerspitzen, sondern wir hören, dass er die Speere mittelst des Schildes durch eine Drehung der Hand abzulenken pflegt. Die Bewohner der Molukken können mit ihrem Schilde gar nichts anfangen als pariren, und au alles das reiht sich die Bemerkung an, dass sogar Stock und Schwert als Schutzwaffe in Indonesien zur Anwendung gelangen, wenn diese Kampfesweise in den westlichen Gebieten vielleicht auch nicht so blüht als in den westlichen, in Mikro-, Poly- und dem östlichen Melanesien.

Damit wird die Sache ganz einfach. Der nigritische Schild ist als Parirschild entstanden und kehrte mit seinen Eigenarten auch immer wieder zu diesem Zwecke zurück. Dass er sich in dem mit Eisenwaffen reich ausgestatteten Indonesien ausserordentlich stark umgebildet hat, kann nicht irre machen. Dass er aus Indonesien nicht vollkommen nach Polynesien mitgenommen wurde, sonderu nur in der Kampfesweise eine verwandte Erscheinung über die Nordachse entsandt hat, darf ich aber wohl damit begründen, dass der Seekrieg die Führung des Schildes nicht recht gestattet.

(Schluss folgt.)

*) George Vancouver: „Reisen nach dem nördlichen Theil der Südsee 1790—1795". Bd. I, S. 335. J. R. Forster: „Uebersetzung der Tagebücher der Entdeckungsreise nach der Südsee 1776—1780", 1781, S. 137. Bastian: „Oceanien" S. 16. Rienzi: „Oceanien" Bd. II, S. 131. George Turner: „Samoa an hundred years ago and long before." 1884, S 127, vergl. auch Cook, Forster etc.

**) H. B. Guppy: „The Salomon Islands and their Natives", London 1887, S. 75. R. H. Codrington: „The Melanesians" 1891, S. 305. Bastian: „Oceanien" S. 90.

***) Du Bois in der Tijdschrift 1852 1, S. 318. Allg. Hist. d. R. Bd. XI, S. 486/487.

An den Nistplätzen der Eismöve. (Pagophila eburnea). — Der schwedischen „Antarctic"-Expedition nach Spitzbergen und König Karls-Land im Jahre 1898 gelang es, die Nist- und Brutplätze der Eismöve auf König Karls-Land und Neu-Island zu entdecken. Im selbigen Jahre fand Kapitän Kjeldsen sie auf Franz-Josephs-Land. Die folgenden Mittheilungen, welche der Zoologe der Antarctic-Expedition Gustav Kolthoff, einer der besten Kenner der nordischen Vogelwelt, in seinem im Erscheinen begriffenen Werke: „Ur djurens lif"*) giebt, dürften darum Anspruch auf allseitiges Interesse erheben, umsomehr als die Eismöve zuweilen als Wintergast bei uns erscheint.

„Wenn der Nordpolfahrer soweit nach dem Norden vorgedrungen ist, dass er den offenen und eisfreien Theil des Polarmeeres hinter sich gelassen hat, wenn er soweit

*) Stockholm: Skoglund. 20 Hefte à 50 Oere.

gekommen ist, dass er seine Hoffnungen, weiterzukommen, scheitern sieht, und vor ihm nur das ewige Eis sich ausdehnt, dann hat er oft Gelegenheit, einen schneeweissen Vogel über dem Eise kreisen oder auf einem schwimmenden Eisberge sitzen zu sehen. Es ist die Eismöve. Dort oben am geheimnissvollen kalten Pole ist die Heimath dieses Vogels, der wahrscheinlich der nördlichste unter allen Vögeln der Erde ist.

Kein Wunder, dass das Interesse der Nordpolfahrer sich in erhöhtem Maasse diesem Vogel zugewendet hat. Ein Vogel, der unter so merkwürdigen Verhältnissen lebt, wird übrigens bei jedermann Interesse finden, und ich will darum mittheilen, was ich über ihn weiss.

In Grösse und äusserer Erscheinung stimmt die Eismöve am meisten mit einer gewöhnlichen Sturmmöwe (Larus canus) überein. Das Gefieder ist weiss, der Schnabel gelb, die Füsse sind schwarz und die Augen schwarzbraun. Sie zeigt einen kräftigeren Bau als die übrigen Möven; der Körper ist kürzer und dicker, die Flügel sind kürzer und breiter, die Beine und Füsse gröber und letztere mit bedeutend grösseren und stärkeren Krallen versehen.

Die Eismöve hat das Gebiet des ewigen Eises rund um den Pol in Besitz und geht wahrscheinlich soweit nach dem Pole hinauf, als offenes Wasser zwischen den Eisschollen zu finden ist oder als Eisbären, Walrosse und Seehunde leben können. Zur Sommerzeit verirrt sie sich äusserst selten südlich über die Grenze des Treibeises, und wahrscheinlich verlebt sie auch in der Regel den Winter dort oben.

Es erscheint in der That wie ein Wunder, dass die Eismöve in dem stetigen Dunkel des langen und strengen Polarwinters existiren kann; aber da sie nur äusserst selten zu dieser Jahreszeit in südlicheren Breiten angetroffen wird, muss man annehmen, dass der grössere Theil im Eismeere überwintert. Die Eismöve ist übrigens nicht der einzige Vogel, der den Winter so hoch oben im Norden verlebt. Fast noch merkwürdiger erscheint es, dass das Schneehuhn auf Spitzbergen existiren kann und hier im Dunkel bei Schnee und Kälte seine Nahrung aus dem dürftigen Pflanzenreiche zu suchen vermag.

Eine geringe Zahl von Eismöven zieht jedoch zur Winterzeit nach dem Süden, und vereinzelt haben sie sich sogar nach Schweden und an die Ostsee verirrt.

Draussen im Treibeise leben die Eismöven zerstreut. Selten sieht man sie in Gesellschaft und in Schaaren nur dann, wenn sie sich um einen Kadaver zusammenfinden. Niemals segelt sie, wie der Eissturmvogel, in geringer Höhe über dem Meeresspiegel, niemals sieht man sie, wie andere Möven, hoch oben in der Luft ihre Kreise ziehen. Mit leichten Flügelschlägen fliegt sie in einer Höhe von 20—30 Metern leise vorwärts, indem sie nach Nahrung ausspäht, und dass sie währenddessen in erstaunlichem Grade ihre Augen mit sich hat, habe ich oft beobachten können.

Sobald wir einen auf dem Eise liegenden Seehund erlegt hatten, kamen die Eismöven sofort heran und versammelten sich um das todte Thier, selbst wenn vorher auch kein einziger Vogel zu erblicken gewesen wäre. Die Vögel schienen sich hauptsächlich durch die Blutflecke leiten zu lassen und kamen oft aus weiten Entfernungen direct herangeflogen.

Entweder sieht man die Eismöve über dem Eise dahinfliegen oder auf einer Eisscholle sitzen. Sehr selten legt sie sich auf den Meeresspiegel, und es sieht dann beinahe aus, als fürchte sie sich vor einem Bade in dem kalten Wasser. Als ich bei Spitzbergen vom Fahrzeuge aus den Möven einige Speckstücke zuwarf, bemühten sie sich, dicht über dem Wasser dahinfliegend, die Stücke mit dem Schnabel zu erhaschen. Nur in ein paar Fällen gelang es mir zu sehen, wie sie auf einen Augenblick sich auf das Wasser niederliessen.

Die Eismöven führen im Eismeere ungefähr ein Leben, wie die Geier in den Wüsten des Südens. Weit umher streifen sie, um todte Thierkörper zu suchen, und verzehren dieselben mit gleich gutem Appetit, mögen sie auch noch so alt oder bereits in Verwesung übergegangen sein. Sie folgen dem Eisbären auf dessen Raubzügen, um die Ueberreste von seinen Mahlzeiten zu erhaschen, und zeigen sich dabei äusserst gefrässig.

Als die „Sofia“ 1883 über die Baffins-Bai segelte, war mehrere Tage hindurch keine einzige Eismöve zu sehen. Aber eines schönen Tages erblickten wir drei Bären, und um diese hatten sich Eismöven versammelt. Als ich auf einen der Bären zuruderte, um ihn zu erschiessen, schwebten die Vögel dicht über meinem Kopfe, und kaum war der Bär erlegt, und kaum färbte das Blut das Eis roth, so schlugen sie sich dort nieder und liessen sich kaum von dem todten Thiere vertreiben.

Reichliche Mahlzeiten gewähren diesen Vögeln die Seehundskörper, welche die Jäger auf dem Eise liegen lassen. Auf König Karls Land, wo die Eismöven sehr zahlreich sind, sah man sie mit Gier von alten, verwesten Bärenkörpern fressen, und wenn wir einem Bären den Pelz abzogen, schwebten die Eismöven unaufhörlich dicht über unseren Köpfen.

Während die Eismöve frisst, steht sie oft auf dem Kadaver oder auf dem Stück Speck, das sie gefunden hat, und sie benutzt ohne Zweifel ihre starken, gekrümmten und scharfen Klauen, um die Nahrung festzuhalten, während sie Stück um Stück mit dem Schnabel davon abhackt.

Obwohl sie stets in Frieden und Eintracht mit anderen Vögeln zu leben scheint, hat es doch den Anschein, als hätten diese einen gewissen Respect vor ihr. So sah ich eines Tages die Bürgermeistermöve sich mehrfach unter einen Kadaver zurückziehen, um den Eismöven Platz zu machen. Als ich, um Vögel anzulocken, am Ufer des nördlichen Spitzbergens Seehundsspeck auslegte, sammelten sich dort Eismöven in grosser Zahl. Mit neidischen Blicken sassen die Bürgermeistermöven daneben als stumme Zuschauer, griffen aber nicht zu, bevor sich die Eismöven entfernt hatten. Dessenungeachtet habe ich nie die Eismöven mit anderen Vögeln in Streit gerathen sehen. Es kam mir so vor, als hätte die grosse und starke Bürgermeistermöve aus purer Höflichkeit gegen die kleine Eismöve derselben den Vortritt bei den Mahlzeiten gelassen.

Dass die Eismöve jedoch nicht ausschliesslich von Aas lebt, wird dadurch bewiesen, dass ich auf König Karls-Land ein Exemplar erlegte, welches einen recht grossen Polardorsch verschlungen hatte. In anderen Fällen sah ich die Eismöve und eine grosse Anzahl von Stummelmöven damit beschäftigt, kleine Dorsche zu fischen, welche in dichtgedrängtem Zuge in der Nähe des Ufers standen.

Es dauerte lange, bevor man in Erfahrung brachte, wo die Eismöve nistete, und die Eier und die Jungen derselben waren ganz unbekannt. Schliesslich fand man ihre Nester auf steilen Bergen des nördlichen Spitzbergens und brachte von dort sowohl Eier als Junge mit.

Als wir während der Polarexpedition des Jahres 1898 am 4. August auf König Karls-Land ankamen, sahen wir zahlreiche Eismöven am Ufer entlang fliegen oder auf gestrandeten Eisblöcken sitzen. Wir besuchten zuerst die westlichste der beiden Inseln dieses geheimnissvollen Landes, das Schwedische Vorland, und wussten im voraus, dass die Eismöven auf der östlichsten Spitze der-

selben, dem Kap Weissenfels, nistend gefunden war. Der gewandte Arzt der Expedition, Dr. Lewin, der kühn auf den steilen Abhang des Felsens hinaufkletterte, entdeckte dort zuerst ihr Nest mit Eiern und Jungen.

Als ich am folgenden Tage dorthin kam und über die senkrecht zum Meere abfallende Felswand hinabsah, flogen einige Eismöven, ängstlich „pirr“ oder „tirr“ schreiend, unter mir hin und her. Oft setzten sie sich auf die Absätze des Abhanges oder auf den Rand desselben in meiner nächsten Nähe, und sie schienen mit den Stummelmöven in gutem Einvernehmen zu leben, welche dort in grösserer Anzahl nisteten.

Als ich, auf dem Bauche liegend, über den Abhang hinaussah, entdeckte ich einige Meter unter mir ein aus grünem Moose gebautes, ziemlich grosses Nest und in demselben eine ganz ruhig brütende Eismöve. Auf anderen Stufen waren mehrere ähnliche Nester, von denen die meisten jedoch leer waren; aber in einigen lagen halbbefiederte Junge zu zweien in jedem Neste. Ich machte die überraschende Beobachtung, dass einige der Jungen auf den blossen Absätzen lagen, wo kein Nest zu finden war und wohin die noch nicht flüggen Jungen unmöglich von den auf anderen Stufen liegenden Nestern gehen konnten. Die Eltern müssen also zuweilen entweder die Jungen aus den Nestern entfernen oder auch die Nester forttragen.

Eine andere Beobachtung, welche späterhin erwähnt werden wird, lässt darauf schliessen, dass die Eismöven wirklich aus der einen oder der anderen Ursache ihre Jungen aus dem Neste forttragen.

Da die Jungen der Eismöve im Halbdaunenkleide bisher unbekannt waren, war es für mich von besonderer Wichtigkeit, einige Exemplare zu erlangen. Dieselben die steile Felswand heraufzuholen, war jedoch keine leichte Sache; aber in solchen Fällen müssen alle Schwierigkeiten überwunden werden, und es gelang schliesslich, einige Exemplare dieser seltenen Jungen zu fangen. Zwei derselben und ihre Mutter stehen jetzt nebst einem Neste in der Eismeergrotte im Biologischen Museum in Stockholm.

Während dieser Arbeit verliess der schon erwähnte, brütende Vogel sein Nest, und wir entdeckten in demselben ein Ei. Das Nest lag jedoch sehr weit nach unten, sodass das köstliche Ei keineswegs leicht zu erlangen war. Es gelang jedoch schliesslich in der Weise, dass mein Gehülfe, an ein Seil gebunden, welches festgehalten wurde, ein Stück in einer Spalte des Felsens hinabkletterte und das Ei mit einem Insektenfangnetz, welches ich an einer Stange befestigt hatte, heraufholte.

Aus meinen Beobachtungen am Nestplatze der Eismöve scheint hervorzugehen, dass dieser Vogel erst später im Sommer heckt, dass er sein Nest aus Moos baut und darin 2, zuweilen — vielleicht in einem Nachgelege — nur 1 Ei legt. Die Eier sind olivengrau mit grossen, dunkelbraunen und kleineren, hellgrauen Flecken.

Auch auf der östlich von Schwedisch Vorland liegenden König Karls-Insel sah ich die Eismöven in grosser Zahl zusammen mit Stummelmöven hecken, theils auf der Südseite vom Sjögrens Berg, theils an der Westseite vom Retzius-Berg. Auf Grund der losen Beschaffenheit dieser Berge dürften jedoch die dortigen Nestplätze unzugänglich sein. Auch auf der östlich vom König Karls-Land liegenden Abels-Insel, welche von Lerners Deutscher Expedition besucht wurde, scheint die Eismöve in grosser Zahl zu nisten, und die Nester liegen hier auf dem kahlen Erdboden.

Am 18. August sahen wir eine Insel, mit Eis bedeckt, sich aus dem Meere erheben. Es war die sogenannte Weisse Insel oder Giles-Land. Zwischen treibenden Eisschollen kreuzten wir an dieselbe heran und segelten Stunde auf Stunde rund um die Küste derselben, ohne anderes als Eis sehen zu können. Freilich flogen Eismöven um dieselbe herum, aber wer hätte glauben können, dass hier der Wohnplatz eines Vogels sei, — auf einem Lande, von dem mehr als neun Zehntel unter ewigem Eise ruhen? Diese Eismöve hatte jedoch hier ihr Heim.

Nachdem der grössere Theil des Landes umsegelt war, sahen wir einen kleinen Theil desselben, den südwestlichen Theil, frei von Eis. Ein Boot wurde hinabgelassen, und mit Professor Nathorst und einem anderen Kameraden ruderte ich ans Land. Am Ufer lagen Eisblöcke durcheinander, und wir mussten eine Strecke an der Küste entlang rudern, bevor es uns gelang, zwischen dieselben hineinzudringen, welche zu phantastischen Formen aufgethürmt waren. In der Nähe des Landes war das Wasser seicht, und dort, innerhalb des Eises, war es ruhig wie in einem Hafen, sodass wir an dem hohen Ufer bequem anlegen konnten. Der kleine Theil der Insel, welcher hier eisfrei war, war niedrig und bestand einzig aus Felsen, Geröll und grobem Kiese und war mit einer dünnen Schicht neu gefallenen Schnees bedeckt.

Als wir ans Land stiegen, kamen Eismöven, weiss wie das von ihnen bewohnte Land, in Schaaren auf uns zugeflogen. Zu Hunderten sassen andere oben an den Bergabhängen und auf dem Kiese.

Da mir daran gelegen war, die Nester dieser Vögel zu finden, eilte ich an Land zu kommen. Es dauerte nicht lange, bevor ich das eine Nest nach dem anderen entdeckte, aber alle waren leer. Der Erdboden, auf dem wir standen, war vollkommen steril. Die Nester der Vögel waren jedoch aus grünem Moose hergestellt, das also auf der Insel zu finden sein musste. In grosser Zahl bedeckten die Nester den Erdboden; aber wo steckten die Jungen? Dass diese noch nicht den Nistplatz verlassen haben konnten, ging zum Theil daraus hervor, dass wir während unserer ganzen Fahrt noch keinem einzigen ausgeflogenen Jungvogel begegnet waren, zum Theil daraus, dass die alten Vögel in Schaaren bei den Nestern verweilten und bei unserer Ankunft nicht entflohen.

Jedes Nest war mit einer dünnen Schicht Schnees bedeckt, und überall im Schnee waren Spuren der alten Vögel sichtbar, aber nirgends deutete eine kleinere Spur darauf, dass Junge sich hier seit dem Schneefalle aufgehalten hätten.

Wenn Raubthiere sich auf der Insel gezeigt hätten, hätte man den Verdacht hegen können, dass die Jungen denselben zur Beute gefallen wären. Aber weder Spuren von Bären noch von Füchsen liessen sich entdecken. Zudem hätten höchst wahrscheinlich alsdann die alten Vögel, wie gewöhnlich in solchen Fällen den Nistplatz verlassen.

Das Eis begann dem Lande zuzutreiben und drohte den Weg zum Fahrzeug zu versperren. Wir mussten darum schon nach ein paar Stunden an die Rückkehr auf die „Antarctic“ denken, welche uns weit draussen auf dem Meere erwartete. Hätte uns etwas mehr Zeit zur Verfügung gestanden, so wäre es uns vielleicht möglich gewesen, hinter das Geheimniss der Eismöven zu kommen. Jetzt aber kann man nur Vermuthungen darüber anstellen, wie es sich mit den Jungen derselben verhielt.

Mir scheint es am wahrscheinlichsten, dass die Vögel aus einem oder dem andern Anlass ihre Junge aus den Nestern an einen anderen Platz gebracht haben. Möglicherweise waren sie irgendwo in der Nähe, vielleicht auch weiter ins Gebirge hinauf verborgen. Es ist nicht unmöglich, dass die alten Vögel durch ihr Verhalten unsere

Aufmerksamkeit von dem Platze ablenken wollten, wo sie ihre Junge verborgen hielten.

Merkwürdig ist, dass während der ganzen Fahrt nicht mehr als zwei ausgeflogene Eismövenjunge bemerkt, und das erste, welches beobachtet wurde, wurde am 25. August bei Grey Hock auf Nord-Spitzbergen erlegt.

Die Eismöve unterscheidet sich in mehreren Beziehungen von den eigentlichen Möven und wird darum auch jetzt als besondere Gattung angesehen. Unter anderem weicht sie dadurch ab, dass die Jungvögel in ihrem ersten Federkleide nicht grau sind. Sie haben einzig einige dunkle Flecke am Vordertheile des Kopfes sowie an den Flügeln und auf dem Rücken und bekommen schon nach dem ersten Jahre ein ganz weisses Gefieder."

A. P. Lorenzen.

Die japanischen Tanzmäuse, welche eine albinotische, verschieden gefärbte Spielart der gewöhnlichen Hausmaus darstellen, zeichnen sich durch ihre fast unablässig ausgeführten drehenden oder „tanzenden" Bewegungen aus. Die Neigung zu diesen Drehbewegungen ist so gross, dass sie beim Laufen die gerade Richtung niemals innehalten, sondern stets sich im Zickzack vorwärts bewegen, wobei sie nach der Gegend, der sie zustreben, schnüffelnd den Kopf erheben. Plötzlich wird dann häufig der Lauf unterbrochen, und die Thiere fangen an, sich im Kreise herumzudrehen, und zwar mit solcher Schnelligkeit, dass man die wirbelnden Bewegungen kaum mit den Augen zu verfolgen vermag und dass im Käfige der Thiere etwa vorhandene Sägespäne u. dergl. nach allen Richtungen hinweggeschleudert werden. Befindet sich zufällig ein einzelner Gegenstand, etwa ein Pfahl, ein Stock oder dergl., in der Nähe des Thieres, so wird die wirbelnde Bewegung um diesen Gegenstand als Mittelpunkt ausgeführt, anderenfalls dreht sich das Thier um sich selbst im Kreise herum. Auch mehrere Tanzmäuse können sich in dieser Weise mit rasender Geschwindigkeit drehen, wobei sich eine dicht an die andere schliesst, so dass jedes Thier mit der Schnauze das Hintertheil des Vordermannes berührt. Bei den einzeln wirbelnden Mäusen findet die Drehung häufig in einem so kleinen Kreise statt, dass die Schnauze des Thieres die Schwanzwurzel desselben zu berühren scheint. Plötzlich findet dann eine Unterbrechung des Kreislaufes statt, worauf die Mäuse ihre kreisenden Bewegungen mit derselben Geschwindigkeit in entgegengesetzter Richtung wieder aufnehmen. Dies gilt sowohl für mehrere, als auch für eine einzelne „tanzende" Maus. Auch beim Fressen und Saufen wie überhaupt bei allen übrigen Thätigkeiten unterbrechen die Thiere nur auf sehr kurze Zeit ihre unruhigen Bewegungen.

Höchst wahrscheinlich ist diese Ruhelosigkeit, wie B. Rawitz im Archiv für Anatomie und Physiologie, Physiol. Abth. 1899, 3. und 4. Heft („Das Gehörorgan der japanischen Tanzmäuse") nachweist, auf die Taubheit der Mäuse zurückzuführen, welche die wehrlosen und schüchternen Thiere zur Sicherung ihrer Existenz nur auf den Gesichts- und Geruchssinn anweist. Dass die Mäuse wirklich taub sind, wurde durch Gehörprüfungen mittelst lauter und hoher Töne bewiesen, auf welche andere Mäuse mit normalem Gehör deutlich reagirten, während die Tanzmäuse vollkommen gleichgültig blieben. Ist somit die Unruhe sowie das beständige Schnüffeln und Sichern der Thiere durch ihre Taubheit erklärt, so fragt es sich, auf welchen anatomischen Thatsachen die letztere sowie die drehenden Bewegungen beruhen.

Eine Untersuchung der Bogengänge ergab eine hochgradige Veränderung derselben und der übrigen Labyrinthabschnitte insofern, als statt der normalen drei Bogengänge überhaupt nur ein einziger, nämlich der obere Bogengang als regelmässig entwickelt bezeichnet werden kann. Der hintere und der äussere Bogengang ist verkrüppelt, und auch die Art und Weise ihrer Verbindung unter einander entspricht ebensowenig den regelrechten Verhältnissen, wie die Mündungen der Ampullen, der Bau des Utriculus und Sacculus und die weite Verbindung derselben unter einander sowie mit der Schnecke. Letztere zeigte die Erhaltung aller Windungen des Corti'schen Organes, dagegen eine starke Entartung der Hörzellen, der Zellen des Ganglion spinale und der zugehörigen Nervenfasern.

R. glaubt die Degeneration der zuletzt genannten Elemente auf die weite Verbindung zwischen dem Utriculus und der Scala tympani zurückführen zu dürfen, durch welche die Endolymphe aus den Bogengängen in die Schnecke mit Leichtigkeit hinüberströmen kann, sodass sie durch ihren Druck auf das Corti'sche Organ die Schwingungsfähigkeit desselben aufhebt. Hierdurch werde bei dem lebhaften Temperamente und den häufigen Kreisbewegungen der jugendlichen Thiere in Folge der steten Functionsstörungen des Cortischen Organes sich allmählich eine Atrophie desselben geltend machen, welche die Taubheit der bei der Geburt vielleicht mit Hörvermögen begabten Thiere mit der Zeit zur Folge hat. Für die Richtigkeit dieser Auffassung wird der Umstand angeführt, dass das Corti'sche Organ überhaupt zur Entwickelung gelangt. Wenn nun auch diese Erklärung der Entartung der Schneckenelemente als Hypothese bezeichnet werden muss, da nicht der Nachweis geführt wurde, dass neugeborene Tanzmäuse auf Töne reagiren, so ist andererseits als die Ursache der Drehbewegungen ohne Zweifel der anomale Bau der Bogengänge anzusehen. Das „Tanzen" der Mäuse entsteht dadurch, dass dieselben bei der Ausführung von Bewegungen nicht im Stande sind, die beabsichtigte geradlinige Richtung innezuhalten, da sie in Folge der anomalen Bogengänge zur Ausführung von Kreisbewegungen getrieben werden. In diesem Befunde liegt die Bedeutung der Rawitz'schen Untersuchung für die statische Labyrinththeorie. Da nach der letzteren die Bogengänge der Orientirung über die in ihrer Ebene liegenden Drehbewegungen dienen, so wird der in Folge der Verkrüppelung des hinteren und äusseren Bogenganges zu erwartende functionelle Ausfall für die Unfähigkeit der Thiere, sich ohne Beihülfe des Gesichts- und Geruchssinnes in gerader Linie dem Ziele zu nähern, maassgebend sein. Nach R. besteht die Function der normalen Bogengänge darin, dass sie die Innehaltung der einmal eingeschlagenen Richtung ermöglichen, und in diesem Sinne werden die Bogengänge als der Sitz des Orientirungsvermögens bezeichnet.

Wegener.

Aus dem Gebiete der künstlichen Riechstoffe. — In einer früheren Abhandlung wurde mitgetheilt, dass nach Angaben von Hesse das ätherische Jasmin-Blüthenöl zum grössten Theil besteht aus Benzylacetat, Linalylacetat, Benzylalkohol und Linalool.

Allein wenn diese Körper auch quantitativ die Hauptmenge des Oels ausmachen, so sind sie allein noch keineswegs die eigentlichen Träger des Jasmingeruchs, vielmehr wird der Geruch des Jasminblüthenöls im wesentlichen durch andere, sehr intensiv riechende Verbindungen bedingt.

So hat z. B. Hesse die überraschende Thatsache festgestellt, dass im Jasminblüthenöl ca. $2^1/_2$ % Indol enthalten sind und dass die Gegenwart des Indols ein sehr

wichtiger Factor beim Hervorrufendes Jasmingeruches ist. Bis jetzt hat man das Indol allerdings als einen intensiv riechenden Körper gekannt, doch wurde es nie als Riechstoff bezeichnet und ein nach gewöhnlichen Methoden dargestelltes Indol kann auch in der That keinen Anspruch auf den Namen eines Parfums machen. Allein treibt man seine Reinigung noch weiter als bis zur Analysenreinheit — eine bei vielen Riechstoffen erforderliche Nothwendigkeit — so findet man die Thatsache, dass das Indol Parfummischungen, einen bestimmten, frischen Blumengeruch ertheilt.

Ferner findet sich im Jasminblüthenöl zu ca. $^1/_2$ % Anthranilsäuremethylester, welcher, wie schon früher mitgetheilt, sich auch als wesentlicher Bestandtheil im Neroliöl vorfindet.

Schliesslich wurde noch als ein sehr wichtiger Bestandtheil des Jasminblüthenöls ein neues Keton von der Formel $C_{11}H_{16}O$ erkannt, welches Hesse mit dem Namen Jasmon belegt. Es ist dies ein hellgelbes Oel, welches besonders in verdünnten Lösungen einen äusserst intensiven, angenehmen Jasmingeruch zeigt.

Die drei Verbindungen Indol, Anthanilsäuremethylester und Jasmon bilden zusammen mit den früher besprochenen Producten die wesentlichen Bestandtheile des Jasminriechstoffs, und folgende ist nunmehr die Zusammensetzung des ätherischen Jasminblüthenöls:

3,0 % Jasmon,
2,5 % Indol,
0,5 % Antranilsäuremethylester,
65,0 % Benzylacetat,
7,5 % Linalylacetat,
6,0 % Benzylalkohol,
15,5 % Linalool.

Für das Studium der Bildung der natürlichen Riechstoffe und des Zusammenhangs von Farbstoff und Riechstoff der Blüthen ist das Nebeneinander-Vorkommen von Indol und Anthanilsäuremethylester (welche beide Spaltungsproducte des Indigos sind) von grossem Interesse.

Dr. H. Buss.

Aus dem wissenschaftlichen Leben.

Ernannt wurden: Dr. Joseph Schaffer zum provisorischen Leiter des embryologischen Instituts der Universität Wien; Dr. Muratow, ausserordentlicher Professor der Geburtshülfe und Gynäkologie in Dorpat, zum ordentlichen Professor; ausserordentlicher Professor Dr. Kudrewecki, Director der therapeutischen Fakultätsklinik in Warschau, zum ordentlichen Professor; Dr. N. Muchin, ausserordentlicher Professor der speciellen Patbologie in Warschau, zum ordentlichen Professor.

Berufen wurden: Privatdocent der analytischen Chemie in Berlin Dr. Oskar Piloty als ausserordentlicher Professor nach Müuchen; Professor der Chemie und Director der chemischen Universitätsanstalt in Jena Dr. Ludwig Knorr nach Freiburg i. Br.; Dr. Willy Wien, ordentlicher Professor der Physik in Giessen, als Nachfolger Prof. Röntgens nach Würzburg; Dr. Windisch, Privatdocent der Cbemie in Berlin und technischer Hilfsarbeiter beim kaiserlichen Gesundbeitsamt nach Geisenheim als Vorsteher des chemiscben Laboratoriums der königlichen Lehranstalt für Weinbau.

Es habilitirten sich: Dr. L. Neumayer für Anatomie in Münchеn; Dr. August Székely für experimentelle Patholgie in Budapest; Dr. M. Salaghi für Orthopädie an der medizinischen Schule in Florenz; Dr. Arnolow für Hygiene in Kasan; Dr. Anton Heverocb für Psychiatrie und Neurologie in Prag; Dr. Moritz Sachs für Augenheilkunde in Wien; Dr. Forch für Physik an der technischen Hochschule in Darmstadt.

Abgelebnt bat: Geh. Medicinalrath Prof. Dr. Kast, Director der medicinischen Universitätsklinik in Breslau einen Ruf nach Halle als Nachfolger Prof. Dr. Webers.

In den Ruhestand tritt: Prof. Dr. Schenk, Leiter des embryologischen Instituts in Wien.

Es starben: Geheimer Ober-Bergrath Dr. W. Hauchecorne, Director der königlichen geologiscbeu Landesanstalt und Bergakademie zu Berlin; Sanitätsrath Dr. J. von Steinau-Steinrück, dirigirender Arzt der inneren Abtheilung des Krankenhauses Bethanien zu Berlin; Dr. Wilhelm Sommer, Director der Provinzial-Irrenanstalt in Allenberg (Ostpreussen); Assistent Dr. med. Kostanecki in Krakau.

Litteratur.

Lethaea geognostica oder Beschreibung und Abbilduug der für die Gebirgsformation bezeichnendsten Versteinerungen. Herausgegeben von einer Vereinigung von Palaeontologeu.

1. Theil: **Lethaea palaeozoica.** 2. Bd., 1. Lieferung von Fritz Frech. Mit 13 Tafeln, 3 Karteu und 31 Figuren. 1897. — 2. Bd., 2. Lieferung Die Steinkohlenformation von Fritz Frech. Mit 9 Tafeln, 3 Karten und 99 Figuren. 1899. — E. Schweizerbart'sche Verlagshandluug (C. N. Nägele) Stuttgart 1897—1899.

Das gross angelegte, von dem Vorgänger Frech's auf dem Lehrstuhl der Geologie und Palaeontologie an der Universität Breslau Ferd. Roemer gegründete und begonnene Werk ist für den wissenschaftlich wirkenden Geologen und zur eingehenderen Orientirung auch für denjenigen, der sich für geologische und palaeontologische Fragen interessirt, von grosser Wichtigkeit: ebuet es doch durch Einführung in die Litteratur und gescbickte Zusammenfassung des augenblicklieben Standpunktes den Weg. Es gebört dazu ein grosser Ueberblick und Umsicht, die der Verfasser in hervorragendem Maasse besitzt.

Bei den grossen Fortschritten, welche die Kenntniss des Palaeozoicums seit Ende der 70er Jahre gemacht hat, d. h. seit dem Erscbeinen des von Ferd. Roemer bearbeiteten Anfanges des 1. Bandes der Lethaea war eine blosse Glossirung des Roemerscben Textes, um den Versuch zu machen, ihn wieder auf heutigeu Standpunkt zu bringen, nicht möglicb; Frech hat sich deshalb entscblossen, eine neue Darstellung des Entwickelungsganges der palaeozoischen Aera zu liefern und „auf Grund einer möglichst genauen Vergleichung der einzelnen Schichtgruppen und ihres organischen Inhaltes versucht, die Meeresbewegungen jener entlegenen Zeiten unter einheitlichen Gesichtspunkteu je Bild und Wort übersichtlicb darzustellen."

Eigentlich sollte das Werk nur die Palaeontologie bebandeln, (vergl. den Haupttitel) und also mittelbar der Stratigraphie dienen, jedoch ist ein Verständniss der Entwickelung des organischen Reiches freilicb nur genügend zu erreichen, wenn auch die stratigrapbische Geologie Berücksicbtigung findet, was von Frech in dankenswerther Weise geschehen ist. So hat er ein bübsches Kapitel auch über die mächtige praecambrische Formationsreihe dem Ganzen vorausgesandt, obwohl organische Reste aus derselbeu uur spärlich bekannt sind.

Bach's, Dr. M., Studien uud Lesefrüchte aus dem Buche der Natur. Köln. — 5 Mark.

Barrande, Joach., Système silurien du centre de la Bobème Leipzig.

Lang, Vikt. v., Ueber longitudinale Töne von Kautschukfäden, Wien. — 0,10 Mark.

Letsch, Dr. Emil, Die schweizerischeu Molassekohlen östlich der Reuss. Bern. — 8 Mark.

Meyer, Dr. Stef., Magnetisirzahlen anorganischer Verbinduugen. Wien. — 0,70 Mark.

Sarasin Paul, u. **Fritz Sarasin, DD.,** Materialieu zur Naturgeschichte der Insel Celebes. 2. Bd.: Die Land-Mollusken von Celebes. Wiesbaden. — 60 Mark.

Siebenrock, Custos-Adj. Frdr., Ueber den Bau und die Entwicklung des Zungenbein-Apparates der Schildkröten. Wien. 2,80 Mark.

Spengel, Prof. Dr. J. W., Ueber einige Aberrationen von Papilio macbaon. Jena. — 2,50 Mark.

Sterneck, Oberst Rob. v., Untersuchungen über den Zusammenhang der Schwere unter der Erdoberfläche mit der Temperatur. Wien. — 1,20 Mark.

Unger, Frz., u. **Steph. Endlicher,** Briefwechsel. Berlin. — 9 Mark.

Waagen, Prof. W., et **J. Jahn, DD.,** Classe des echinodermes. Leipzig. — 40 Mark.

Willy, Rud., Die Krisis in der Psycbologie. Leipzig. — 5 Mark.

Inhalt: L. Frobenius: Die Schilde der Oceanier. — An den Nistplätzen der Eismöve (Pagopbila eburnea). — Die japanischen Tanzmäuse. — Aus dem Gebiete der künstlichen Riechstoffe. — **Aus dem wissenschaftlichen Leben.** — **Litteratur:** Letbaea geognostica. Lethaea palaeozoica. — Liste.

Elektrische Anlagen für Licht und Kraft.
Elektromotore in spezieller Konstruktion für wissenschaftliche und medizinische Zwecke.
Phoebus Elektricitäts-Aktien-Gesellschaft,
BERLIN NW., Schiffbauerdamm 23.
Voranschläge kostenfrei. — Telephon Amt III, 1320.

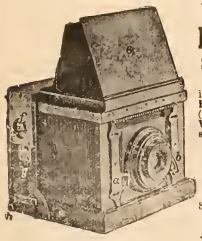
Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung in Berlin SW. 12.

Soeben erschien:

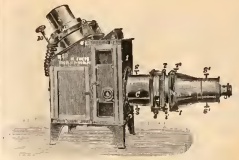
Tabellen
zur
qualitativen Analyse
bearbeitet von
Dr. F. P. Treadwell,
Professor am Eidgenössischen Polytechnikum in Zürich
unter Mitwirkung von
Dr. Victor Meyer,
Professor an der Universität Heidelberg.
Vierte vermehrte und verbesserte Auflage,
neu bearbeitet von
Dr. F. P. Treadwell.
Lex. 8°. Preis kartonnirt 4 Mark.

Lehrbuch
der
Pflanzenpalaeontologie
mit besonderer Rücksicht auf die Bedürfnisse des Geologen.
Von
H. Potonié,
Kgl. Bezirksgeologen, beauftragt mit Vorlesungen über Pflanzenpalaeontologie an der Kgl. Bergakademie zu Berlin.
Mit 3 Tafeln und fast 700 Einzelbildern in 355 Textfiguren.
402 Seiten. gr. 8°. Preis geh. 8.– M., geb. 9,60 M.

Lehrbuch der Potentialtheorie.
Allgemeine Theorie des Potentials und der Potentialfunktionen im Raume.
Von **Dr. Arthur Korn.**
Privatdozent an der königl. Universität München.
Mit 94 in den Text gedruckten Figuren.
27 Bogen gross Octav. Preis 9 Mk., gebunden 10 Mk.



Photographische **Apparate** u. **Bedarfsartikel.**
Steckelmann's Patent-Klappcamera
mit **Spiegel-Reflex „Victoria"**
ist die **einzige Klappcamera**, welche **Spiegel-Reflex** und keine Metall- oder Holzspreizen (wackelig) hat. Die Camera besitzt **Rouleau-Verschluss** (ev. auch **Goerz-Anschütz-Verschluss**), **umdrehbare** Visirscheibe und lässt sich **ganz zusammenlegen**.
Format 9/12 und 12/16½ cm.
Max Steckelmann, Berlin B l,
33 Leipzigerstr., 1 Treppe.
Silberne Medaillen: Berlin 1896. Leipzig 1897.



R. Fuess,
Steglitz bei Berlin.
Mech.-optische Werkstätte.
Projectionsapparate
für alle Darstellungen und Zwecke
Reichhaltigster Catalog auf diesem Gebiet.

„Eine zusammenfassende Beschreibung aller meiner optischen Apparate ist in der im Verlag von W. Engelmann in Leipzig erschienenen Schrift: „Die optischen Instrumente der Firma R. Fuess, deren Beschreibung, Justirung und Anwendung von C. Leiss" gegeben."

Siehe auch das Inserat in vorletzter Nummer.

Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung in Berlin SW. 12, Zimmerstr. 94.

Bürgerliches Gesetzbuch für das Deutsche Reich.
Mit dem Einführungsgesetz und Sachregister.
Dritte sorgfältig revidierte Auflage.
599 Seiten. Klein Octav. Gebunden 2 Mark.

Vom Baume der Erkenntnis.
Fragmente
zur Ethik und Psychologie aus der Weltlitteratur,
gesammelt und herausgegeben von
Dr. Paul von Gizycki,
Stadtschulinspektor in Berlin.
I. Band: Grundprobleme. Zweite Auflage. 808 S. gr. 8.
II. Band: Das Weib. 786 S. gr. 8.
III. Band: Gut und Böse. 832 S. gr. 8.
Jeder Band geh. 7,50 M., in feinstem Liebhaberhalbfranz 10 Mark.

Gratis und **franko**
liefern wir den **3. Nachtrag** (Juli 1897 bis Juni 1899) zu unserem Verlagskatalog.
Ferd. Dümmlers Verlagsbuchh.,
Berlin SW. 12, Zimmerstr. 94.

PATENTBUREAU
Ulrich R. Maerz
Inh.: **C. Schmidtlein,** Ingenieur
Berlin NW., Luisenstr. 22.
Gegründet 1878.
Patent-, Marken- u. Musterschutz

Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung in Berlin SW. 12.

Kritische Grundlegung der Ethik
als positiver Wissenschaft
von
Dr. med. Wilhelm Stern,
pract. Arzt in Berlin.
476 Seiten gr. 8. Preis 7,20 Mark.

Die Charakteristik der Tonarten.
Historisch, kritisch und statistisch untersucht
vom psycho-physiologischen und musikalischen Standpunkt aus.
Von **Richard Hennig.**
136 Seiten Octav. — **Preis 2,40 Mark.**

Verantwortlicher Redacteur: Dr. Henry Potonié, Gr. Lichterfelde (P.-B.) bei Berlin, Potsdamerstrasse 35, für den Inseratentheil: Hugo Bernstein in Berlin. — Verlag: Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung, Berlin SW. 12. — Druck: G. Bernstein, Berlin SW. 12.

Naturwissenschaftliche Wochenschrift.

Redaktion: Dr. H. Potonié.

Verlag: Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung, Berlin SW. 12, Zimmerstr. 94.

XV. Band. | Sonntag, den 11. Februar 1900. | Nr. 6.

Abonnement: Man abonnirt bei allen Buchhandlungen und Postanstalten, wie bei der Expedition. Der Vierteljahrspreis ist ℳ 4.— Bringegeld bei der Post 15 ₰ extra. Postzeitungsliste Nr. 5301.

Inserate: Die viergespaltene Petitzeile 40 ₰. Grössere Aufträge entsprechenden Rabatt. Beilagen nach Uebereinkunft. Inseratenannahme bei allen Annoncenbureaus wie bei der Expedition.

Abdruck ist nur mit vollständiger Quellenangabe gestattet.

Die Schilder der Oceanier.

Von L. Frobenius.

(Schluss.)

II. Asiatischer Schild.

Der asiatische Schild wurde von den Europäern auf der ganzen Erde im Vordringen angetroffen, sowohl in Nordamerika als in Afrika, wo er langsam sich auf der Südachse fortschiebt. Dasselbe ist also auch für Oceanien anzunehmen. Der asiatische Schild ist ein Lederschild, der in Indonesien zur Zeit der polynesischen Wanderung, die später durch den Abbruch der Verbindung des Weges über Mikronesien sich von Indonesien vollkommen isolirte, wohl noch nicht einheimisch und eingebürgert war und wohl aus diesem Grunde auch heute noch den Polynesiern fehlt, obgleich sie ihn ganz gut in Rotang oder Holz hätten nachbilden können. Anders ist die Sache in Melanesien, und wir werden in diesem Gebiet rege Umschau halten müssen.

a) Indonesien. Der asiatische Schild ist in seiner ursprünglichen Form ein gewölbter oder gebuckelter, aus starkem Leder bestehender Rundschild mit zwei Griffen, einem für die Hand, und einem für den Arm, dessen Widerstandskraft auf der Wölbungselasticität beruht. Die drei maassgebenden Gesichtspunkte, die die Verwandtschaft verrathen, sind demnach: 1. die runde Form, 2. die Art der wagerecht angebrachten Griffe, 3. das Material: Leder. Das wichtigste von diesen beruht in der Anlage der Griffe, das unwichtigste in dem Material, denn es ist natürlich, dass in einem Lande, wie Indonesien, dessen Industrie meistentheils die Pflanzenfaser bevorzugt, alsbald das Leder von einem anderen Material verdrängt werden muss. Immerhin wollen wir uns erst über die Verbreitung von Ledersehilden orientiren, dann aber der Reihe nach erst die runden und endlich die viereckigen Schilde in Indonesien ins Auge fassen.

a) Ledersehilde. Vor Allem wird — um in geographischer Anordnung zu bleiben — auf Sumatra bei den Battak ein Lederschild erwähnt. Im Ansebluss hieran steht eine Bemerkung aus dem Jahre 1595: „Ihre Schilde sind hölzern oder sie spannen auch Leder über einen Reif.“ Ferner sind Lederschilde auf Flores und Timor und endlich eine ganze Reihe von verschiedenen Formen auf Kisser, Letti, Allor, Baber zu erwähnen, sodass diese Verbreitung sich genau auf die, das innere Indonesien umgrenzende südliche Inselkette beschränkt. Nur Ueberzüge von Leder und Fell auf Holzschilden bei den Piraten von Sulu und Mindanao, sowie den Stämmen des nordwestlichen Neuguinea werden in der Litteratur erwähnt.

b) Rundschilde. Die Verbreitung des Rundschildes deckt sich im Süden mit der des Lederschildes, sie zieht sich aber auch über das westliche Borneo und Sulu, Mindanao und die Talautinseln, sodass sie sich in einer nördlichen und einer südlichen Zunge nach Indonesien hineinerstreckt. Ein vereinzeltes Vorkommen ist ein Tanzschild auf Seran und Saparua. — Trotzdem dies nicht solche der ursprünglichen Form sind, sondern Schilde eines selbstständigen Typus, wollen wir die Besprechung mit einer Beschreibung derer von Sulu beginnen.

Der Sulu-Schild besteht nach Baessler aus trocknem Holz, ist rund und hat einen Durchmesser von ca. $^3/_4$—1 m. An der Innenseite sind zwei Griffe angebracht, durch deren ersten man den Arm steckt, während man den zweiten mit der Hand umfasst; die Aussenseite ist meist mit Schnitzwerk verziert. Der in Fig. 10 abgebildete Sulu-schild des Leipziger Museums ist wie alle Verwandten dieser Gruppe aus einem Stück geschnitten und hat bei einem Durchmesser von etwas über 70 cm eine Tiefe von der Aussenseite gemessen von ca. 12 cm. Aussen auf der Mitte prangt ein kleiner Holzknauf. Um den

Rand ist mit Holzuägeln eine Einfassnng von Stuhlrohr angebracht. Innen sind nnn bei der Herstellnng zwei starke Querleisten ausgespaart, die in Schwalbenschwanzform in den etwas abgesetzten Rand übergehen. Der untere behält anf der ganzen Länge seine Breite, ist aber seitlich rnnd ausgeschnitten znm Durchstecken des Armes. Der obere verliert in der Mitte anf einer Länge von ca. 10 cm seine Breite. Auch ist er der Wandung zu viereckig ausgeschnitten; das restirende Verbindnngsstück ist abgerundet zu einem Griffstab, den die Hand leicht erfassen kann. Demnach sind Arm- und Handgriff durch die Form unterschieden. — Diese Schilde sind verbreitet bis Borneo (Catalog von Webster 1895, Vol. I, No. 5, S. 7. Leiden, Reichsmuseum S. 761, No. 222), Benkoelen (Leiden S. 939, No. 51a), Mindanao und his zu den Laho- oder Talantinseln. (Ein entsprecheuder Schild von den Philippinen in Leiden!) Ling Roth, der diesen Schild bei den Seedajak als priccei erwähnt, sagt von der Verwendnng leider nichts Näheres.*) — Bei einem Reihentanze der jungen Burschen Serans haben die meisten kleine, runde, bnnt beklehte und an den Rändern mit Federn verzierte Schilde, wie Martin solche auch auf Saparua gesehen hatte. Der Lage dieser Inseln und sonstigen znm Norden weisenden Beziehungen znfolge, möchte ich an einen kümmerlichen Verwandten des kräftigen Sulu-Schildes denken.

Die Schilde der südöstlichen kleinen Sunda bestehen, soweit sie in diese Gruppe gehöreu, aus Leder und sind in der Ausgestaltung und Verwendbarkeit von ansserordentlich verschiedeuem Werthe. Da sind die Lederschilde von Flores aus starkem Leder und ca. 1 m im Durchmesser mit kräftiger Rotangumrandung, zwei festen Holzhügeln nnd ordentlicher Wölhnng. Und daneben die kümmerlich kleinen Schilde aus Timor, einfache Scheiben ans gelbem Leder, einem einfachen Riemen, durch zwei Löcher gezogen, als Griff, ohne Wölbung, ohne Randversteifung. Und als Spielzeug erscheinen sie auch, wenn sie oben in Schwalbenschwanzform auswachsen. Das sind keine Kriegswaffen, das sind kümmerliche Ausklangsformen. Mitteldinge befinden sich auf den nordöstlichen kleinen Inseln. Auf Kisser kommeu Formen ähnlich denen von Timor, aber mit einem Rotangrande vor. Anf Baber tritt zu dem einen Griffriemen ein Holzhügel, nnd dann macht anch der Riemen einem zweiten Holzbügel Platz. An Stelle des ledernen Griffriemens finden wir häufig einen Rotangstreifen. Auf Letti endlich kehrt der kräftige Schild von Flores wieder. — Auf Sumatra und Java kommen nun noch verschiedene Variationen vor. Von Java stammt ein grosser, geflochtener Rundschild mit Bügel aus Holz, von den Atjeh auf Sumatra ein Rnndschild ans Flechtwerk (Berliner Mns. Ic. 9558) mit zwei Ringen als Handhabe. Bei letzteren erwähnt Junghuhn auch kleine, hölzerne Rundschilde, das Leipziger Museum besitzt aber sogar einen Adjehschild aus Messing, von 35 cm Durchmesser. Derselbe ist in zwei Reihen je dreimal durchbohrt zur Aufnahme von Metallknöpfen, die innen mit ebensovielen, also im Ganzen 6 Ringen, versehen sind, offenbar zur Aufnahme von Schnüren als Handhabe. Auf der Aussenseite ist ein Halbmond als Schmuck angebracht. Offenbar ist der Schild von auswärts gekommen; aber es interessirt uns, ihn hier an der Grenze Asiens zu treffen.

c. Langschilde. Langschilde asiatischer Verwandtschaft kommen in Indonesien vor: auf Sumatra, Nias, Flores, Solor, Allor. Das ist die gleiche Verbreitnng wie die der Lederschilde, es ist das südliche Gebiet der Rundschilde.

Der Schild von Nias, der den Reigen eröffnen mag, gehört dem Norden dieser Insel an, während auf dem Süden die besprochene, Balnse genannte Form nigritischer Verwandtschaft einheimisch ist. Dieser Dagne ist nicht wie der Baluse leicht, handlich und geeignet, im Handgemenge gebraucht zu werden, sondern vielmehr schwer und gross, eine wahre Festung, hinter welcher die Krieger sich verstecken, wenn sie auf der Vertheidigungsmauer ihrer Ortschaft stehen. Modigliani vergleicht ihn in der Form mit dem Dajakschild; wie dieser ist auch er oben und unten zngespitzt, aber er ist verhältnissmässig schmäler. Der Dagne ist aus solidem Holze hergestellt, sehr schwer und gewohnheitsgemäss mit Büffelfell überzogen, und zwar ist dieses mit Rotangstreifen aufgenäht. Die beiden Seiten sind mit einem Stocke als Randverstärknng verschen. Der Griff des Dagne hesteht ans vier untereinander mit Rotang fest verbundenen Holzstücken, nämlich den beiden wagerecht liegenden Griffhölzern, die wir vom Sulu- und Floresschilde kennen, nnd zwei kurzen, sie verbindenden und senkrecht zwischen beiden angebrachten Holzleisten. Da es sehr schwer ist, den Schild zu handhaben, wird er zum Gebrauche auf den Kopf gestellt, die Hand fährt durch die Oeffnnng des nunmehr oben sich befindenden, für den Arm bestimmten Griffholzes und packt das untere, eigentlich nach oben gehörige Griffthei. Alsdann drehen sie ihn herum nnd vermögen ihn nun leichter zu heben, da er ansbalancirt ist. Bei einer Länge von 1,57 m und einer Breite von 0,37 m hat der Dagne ein Gewicht von 5,7 Kilo, hei einer Länge von 1,51 m und 0,34 m Breite ein Gewicht von 3,7 Ko. — Der nächste Verwandte ist ein Battakschild, wie etwa in Fig. 11 abgebildet. Derselbe besteht aus einer Lederplatte, einem breiten, quergelegten Griffholz und einer auf der Aussenseite davor angebrachten Querleiste. Das ansserordentlich dicke Leder ist viereckig, fast rechteckig, 68 cm hoch, unten 31 cm und oben 36 cm breit. An Ornamenten sind aussen Spuren kleiner Sterne eingekratzt. Unten links (nicht mitabgebildet) ist eine kleine Schelle angehracht. Mehrere unregelmässig am Rande angebrachte Löcher und quer über den Schild laufende Schnuren haben wohl einer Garnirung mit Federn, die heute nicht mehr vorhanden ist, gedient. Wenigstens ist ein Schmuck von (oben) Haaren und (unten) Federn an einem sich, wie der eben beschriebene, im Leipziger Mnseum befindenden Stück, erhalten, das ausserdem gewölbt ist, d. h. im Längsdurchschnitt einen dem Träger zugekehrten offenen Bogen von 17 cm Tiefe darstellt. Sonst ist der Schild in den Dimensionen gleich. — Der nächste Schild gleicher Zugehörigkeit ist der von Allor. (Dazwischen einige schwächliche Instrumente auf Flores und Solor.) Dieser stellt (Fig. 12) eine Holzplatte von ca. 124 cm Länge und 17 cm Breite dar. Sie ist fast rechteckig oben, aber mit einem flachen Einschnitt versehen. Zwei Holzbügel dienen als Griff, von denen der fast genan in der Mitte der Hinterwand angebrachte dem Arme, der unten auf $^1/_4$ der ganzen Länge ungefähr angebrachte, nur halb so starke Griff für die Hand bestimmt ist. Also wie hei dem Dagne von Nordnias greift der Arm beim Erfassen von oben nach unten, dann wird der Schild umgedreht, so dass der Einschnitt nach unten kommt. Die Schildplatte ist ganz leicht gewölbt, sodass die concave Seite dem Träger zu sich hefindet. Aussen ist der Schild „mit der Abbildnng des Vorvaters (des Ahnen) als Schutzgeist“, dazu noch mit Haarbüscheln ausgeschmückt. Das Geräth heisst Krahi und stammt von den Berghewohnern Allors. — Zwischen Sumatra und Allor kommen auf Flores nnd Solor noch schwächere Schilde vor, so z. B. (Berliner Mus. Ic.

*) Baessler im Internationalen Archiv für Ethnographie 1891, Bd IV, S. 68. Blumentritt a. a. O. S. 54 Allg. Hist. d. R., Bd. XI, S. 1159 Forrest, Deutsche Ausgabe S. 172. Ling Roth Bd. II, S. 139. Martin: „Molukken“ etc. etc.

18244) in Larantuka auf Flores, ein Holzschild von 87 cm Länge und 11 cm Breite, unten wagerecht, oben aber im Bogen abgerundet. Der Rand ist von Rotang eingefasst, der Griff ist ein wagerecht, 42 cm von oben angebrachter Rotangring. Die Aussenseite ist mit Muscheln ausgelegt. Aehnliche Formen sind in Ratzel's Völkerkunde, 2, Bd. I, S. 378 und bei Jacobsen S. 77 abgebildet. Im Reichsmuseum in Leiden trägt eine grosse Modellfigur einen solchen Schild von Solor. Hier ist aber hinten eine Mittelrippe angebracht und es liegen rechts und links von derselben je ein Griffband, durch deren eines der „Vorkämpfer" den Arm gesteckt hat, den Schild mit der Aussenfläche der Hand, den Daumen auf der Mittelrippe zurückdrückend. Sonst habe ich für diese Gegenden keine Formen dieser Verwandtschaft entdecken können.*)

Der asiatische Schild tritt also von Indien aus wohl ausgerüstet und in althekannter Form ein, bildet sich im nördllichen Indonesien zum festen Typus aus (Suluschild), wandert aber sonst auf der südlichen Sundakette bis in das Bandameer, auf dieser Bahn sehr variirend, hie und da aber doch immer wieder zur alten Form zurückkehrend. In Verbinduug mit dem nigritischen Schilde tritt er häufig auf, von diesem die Holzplatte entlehnend. Wichtig nun wird es scin, wie der Schild sich in Melanesien umbildet.

b) Melanesien. Es sind die mannigfachen Schilde von Neuguinea, dann die selteneren von den Salomouen zu besprechen. In Bezug auf erstere kann ich mich ganz auf Finschs ausgezeichnet genaue Schilderungen berufen, und bedarf es nur einiger Nachträge, wie Beschreihung des Schildes von Mitra und Aehnliches mehr.

Es ist bemerkenswerth, dass der grössere Theil Neuguineas und zwar gerade der Indonesien zu gelegene keinerlei Spuren eines Schildes asiatischer Verwandtschaft aufzuweisen hat und dass solche nur dem östlichen Theile der Insel angehören. Das erste Vorkommniss ist in Hatzfeldhafen zu erwähnen, wo Schilde der in meinem Werk über dic afrikanischen Culturen Seite 23 abgebildeten Form vorkommen. Dies siud ausserordentlich hohe Schilde, deren Breite nur ein Sechstel der Länge beträgt. Das obere Ende ist ganz abgerundet, unten sind nur die Spitzen gekrümmt. Die Seite ist von einem Rotangstreifen umsäumt. Reiche Ornamente zieren die Vorderseite. Aeusserlich betrachtet würde man den Schild unbedingt zur —-Gruppe Indonesiens zählen und zwar ihn der Celebes-Neuguinea-Verwandtschaft zutheilen, denn er hat eine ausgeprägt dachartige Wand. Dennoch müssen wir ihn den asiatischen Schilden angliedern, da er einen doppelten asiatischen Griff hat. Der äusseren Form nach würde man dagegen die Schilde der Astrolabe-Bai unbedingt der asiatischen Gruppe zutheilen. Dies sind nämlich Rundschilde (Fig. 13). Die Schilde werden aus schwerem Holze und zwar aus den Wurzelstöcken hoher Bäume geschnitzt. Es giebt grosse Exemplare von 80—92 cm Durchmesser und kleine von ca. 40 cm Durchmesser, die in einem Netze getragen werden. Dem ausserordentlichen Gewicht, bis 10 Kilo, zufolge nimmt Finsch an, dass sie nicht mit in den Kampf genommen werden, sondern bei der Vertheidigung der Dörfer Anwendung finden. Sie werden in den Gemeindehäusern aufbewahrt und sind Dorfeigenthum. Aussen sind sie in Relief mit einem Kreuz und sonstigen Linien ornamentirt. Der Griff ist sehr eigenartig. Auf der inneren Fläche erheben sich zwei längliche Buckel, aus dem Ganzen gearbeitet und jeder mit einem Bohrloch versehen, durch die die Schnur gezogen wird, die nach Finsch als Handhabe (?) dient. Es wird Niemand, der diese Schilde genau betrachtet hat, ganz so scheinen, als ob dieser ziemlich lange Strick eine geeignete Handhabe darstellt und dass er somit ein zweifelloses Argument für die asiatische Verwandtschaft ist. In der That ist die Sache complicirt. Nach einer in meinem Besitze sich befindenden Photographie wird der Schild auch ganz eigeuartig gehandhaht, uämlich vom Bogenschützen über die linke Schulter gehängt. Ich habe darauf später zurückzukommen. — Viel eher ein asiatischer Schild ist der von Finschhafen (Fig. 14). Diese Schilde sind 1,60 m bis 1,80 m lang nnd ca. 40 cm breit, so dass sie einen Mann ziemlich decken. Dahei sind sie auch sehr schwer. Zuweilen zeigen sie auf der Vorderseite originelle Bemalung in Farhen. In Adolfshafen sah Finsch ähnliche Schilde, lang, schmal, an einem Ende abgerundet, an dem andern gerade, mit schwarz und weiss hemalt. Der Längsachse nach sind die Schilde gehogen, zurückgewölbt; sie tragen zwei Griffe aus Rotang, einen breiteren unteren und einen einfachen oberen. Das ist echt asiatisch. — Der Schild von Mitrafels (Fig. 15) stammt aus dem Museum in Leiden. Das Reichsmuseum hat zwei derartige Schilde 1168/3 von 68 cm, 1156,4 von 87 cm Höhe bei $^1/_3$ grösster Breite. (Ein Exemplar bei Edge Partington hat 35″ Länge bei 12″ Breite.) Es sind das Holzplatten mit einem Rotangüberzug und einem Bügel für die Hand. Oben sind sie zugespitzt, unten stark abgeschnitten. — Im südöstlichen Gebiet sind mehr Formen zu erwähnen. Solche von Teste sind rechteckig, etwas concav, mit feiner Schnitzarbeit im Relief. Daneben tritt ein länglich ovaler, aussen mit feiner Schnitzarheit und Bemalung und vor Allem mit einem echt asiatischen Griff aus Holzstäben und Strickwerk auf. Erstere sind ca. 1 m hoch und 40 cm breit, letztere bei 90 cm bis 1 m ebenso breit Doch giebt es hier an der Ostspitze auch runde Schilde. — Ferner der Schild von Trobriand. Derselbe besteht aus leichtem Holze und ist 75 bis 80 cm lang, oval und zwar unten breiter und an der breitesten Stelle etwa 28 bis 32 cm breit. Der Griff: zwei querliegende Rotanghänder auf $^2/_5$ vom oberen Rande. Zuweilen auf der Aussenseite eine zierliche Bemalung in veränderlichen Mustern. — Endlich als letzte Form der ovale Schild von Keraepunu. Er kommt nur in der Nord- und der Kappel-Bai vor und ist für diese Gegend charakteristisch. Es ist das eine oben und unten abgerundete Holzplatte meist in 8-Form, also seitlich eingeschnürt in der Mitte. Maasse: Länge 85 cm, Breite auf ein Viertel von oben und von unten ca. 45 cm, in der Mitte, also auf einhalh, ca. 30 cm. Die Hälfte der Holzplatte ist so, dass nur oben und unten ein Viertel frei bleibt, mit einer feingeflochtenen Rotangdecke umgehen, die mehr Festigkeit bieten soll. Hinten in der Mitte ein wagerechter, ins Holz eingehohrter Rotanggriff.*) — Wir sehen also, dass die Verbreitung der Schilde dieser Verwandtschaft, wie ja überhaupt der Schilde, eine sehr beschränkte ist und dass sie mehr Lücken aufweist wie wir es bisher kennen gelernt haben. In dem Schilde von Hatzfeldhafen macht sich ein Uebergang zu indonesischen Formen bemerkhar; das ist eine Mischform (dachartig mit asiatischem Griff), wie sie aus Indonesien selbst mir nicht bekanut ist. Dahei ist bemerkenswerth, dass die Griffe auf Neuguinea zum grössten Theile schwächlich siud, und dass summa summarum ein einheitlicher Typus, wie ihn doch z. B. der Bogen Neuguineas darstellt, sich nicht herausgebildet hat. Daher dürfen wir die kleine

*) Modigliani: „Nias S. 131/132. Rosenberg S. 164 und Abbildung S. 57. Jocobsen: „Bandameer" S. 77, 93. Gaimard bei Rienzi I. Bd., S. 226.

*) Finsch: „Ethnol. Erf." S. 119, 168/169, 172, 216, 645. „Samoafahrten" S. 78, 108, 178, 271, 282. Edge Partington Th. I, Taf. 282, No. 3; Taf. 283, No. 1, 4; Taf. 284 No. 3. Th. II, Taf. 157, No. 1. A. B. Meyer und Parkinson: „Masken und Schnitzereien" Taf. VIII, Fig. 2. Bastian: Sumatra Taf. I, No. 2.

Gruppe von Verwandten der asiatischen Schilde, die wir auf Neuguinea gefunden haben, als eine schwächliche Nachkommenschaft der asiatischen Schilde in Indonesien bezeichnen. Es wäre in Melanesien zu prüfen, ob sich hier die Verhältnisse ebenso erweisen, also ob die ausgesprochene Ansicht hier noch weitere Belege findet.

Im östlichen Melanesien und zwar auf dem Uebergangsgebiet von Neuguinea nach den Salomonen trafen wir nigritische Schilde an (Fig. 4). In den Marawatschilden von der Gazellehalbinsel, die vor allem aus Rotang bestehen, ist ein Uebergang zum Schilde von Neuguinea vertreten, der auf der anderen Seite nach den Salomonen weist. Auf einer anderen Gruppe sind Schilde nicht nachgewiesen; wenn auch Quiros solche in Merena und D'Entrecasteaux auf den Luisiaden solche gesehen haben will, so hat doch eine nähere Durchforschung dieser Gegenden keinen thatsächlichen Beleg hierfür erbracht.

Auf Florida, Guadalcanar, Isabel, San Cristoval und, wenn auch weniger allgemein auch auf der Insel Malanta wird hauptsächlich mit dem Speere gefochten. Man pflegt im Allgemeinen den Schild als Begleitwaffe des Speeres zu bezeichnen, aber auf San Cristoval fehlt er, und statt seiner dient hier, wie schon oben erwähnt, die Keule. Auch auf Bougainville und den benachbarten Inseln fehlt der Schild. Da, wo er vorkommt, misst er im Allgemeinen (nach Guppy) 3 Fuss der Länge und 9—10 Zoll der Breite nach. Gewöhnlich bestehen sie aus einer Schilf- oder Rohrplatte, die durch Rotang zusammengehalten wird. Auf einigen Inseln, wie auf Florida und Guadalcanar sind sie mit feinem Flechtwerk bedeckt und die den Häuptlingen gehörigen Stücke mit Perlen geziert. Auf anderen Inseln, wie auf Isabel und Choiseul sind sie roher und der zierliche Ueberzug fehlt. Auf diesen beiden genannten Inseln sind sie in der Form rechteckig, während sie auf Florida und Guadalcanar mehr oval und in der Mitte zusammengezogen sind. In den deutschen Museen finden sich mit unbedeutenden Ausnahmen nur die Schilde von Florida etc., die aus einer rotangdurchflochtenen Rohrplatte von 85—90 cm Länge bei ca. 25 cm grösster Breite (nach unten zu) und ovaler Gestalt bestehen. Der Griff wird durch einen horizontalen, rotangumsponnenen Ring dargestellt, der wohl als asiatischer Abkömmling aufzufassen ist. Ein ausserordentlich kunstreich und zierlich auf der Aussenseite mit Muschelstückchen in Mosaikarbeit ausgelegter Schild im Leideuer Reichsmuseum (924 55) von 72 cm Höhe hat aber noch einen anderen Halt. Auf der Rückseite sind nämlich in ziemlich gleichen Abständen 7 hölzerne Querleisten angebracht. Sie werden zusammengehalten von einem starken, oben und unten spitz zulaufenden, der Höhe der Schilde an Länge entsprechenden runden Stabe, der auf dem Rücken der Querleisten liegt und somit durch sie vom Schilde getrennt wird. Zwischen der dritten und vierten Querleiste ist ausserdem ein asiatischer Querriemen aus Rotang angebracht. Der Stab erinnert an die nigritischen Griffhölzer. — Einen rechtwinkligen Schild von Flechtwerk, 35 Zoll hoch, oben 7 unten 9 Zoll breit (also oben schmäler als unten) bildet Edge Partington ab, ebenso einen stark zurückgewölbten, reich ornamentirten Schild aus Holz etc. — Unser ganzes Interesse nehmen aber die merkwürdigen Schilde von Santa Anna in Anspruch, deren sich einige im Leipziger Museum befinden. Edge Partington bildet die beiden wichtigen Formen ab. Beifolgend abgebildetes Stück (Fig. 16) gehört einer Privatsammlung an und ist genau 1 m lang. Die Breite beträgt oben etwa ein Siebentel, unten fast ein Sechstel der Länge. Nach beiden Enden ist die Fläche zugespitzt. Das merkwürdige an diesen, aus einem Stücke geschnitzten Holzschilden ist der Griff und der Obertheil. Für den Griff sind nämlich zwei Holzbuckel, ähnlich wie beim Astrolabe-Schilde (Fig. 13) hergestellt. Der Griff selbst fehlt. Oben an der Spitze befinden sich aber zwei längere, mehrfach durchbohrte Holzstreifen im Sinne (aber länger als sie) der beiden Griffbügel. Wozu diese dienen (vielleicht zur Anbringung von Pfeilen, also quasi als Köcher?) ist unbekannt. Besonders bei anderen Formen, deren unteres Drittel bis auf einen Stab ausgeschnitten, sodass der Schild wie gestielt ist, und bei denen die Spitze bis auf die oberen Leisten ausgeschnitten ist, erinnert das an nigritische Formen (Neuholland!). Und die Buckelbildung entspricht ja durchaus dem Princip des ausgespaarten Griffes der — -Schilde. Liegt darin eine Annäherung an nigritische Formen, so erinnert doch der quer angebrachte Riemen als Griff an die asiatische Schildform und sobald der Schild aus Geflecht besteht, dieser an die Hauptindustrie der vormalajischen Kultur. — Endlich sei noch erwähnt, dass Sürville einen Schild von Port Prasslin auf Isabel abbildet, der oben sehr stark ausgeschnitten und seitlich zusammengedrückt, sonst aber von ovaler Gestalt ist. Nach Angabe des Seefahrers bestand er aus gespaltenem Rotang und war wie Korbmacherarbeit geflochten. An der einen Seite waren zwei Griffe angebracht, durch die man die Arme steekte. „Sie bedecken sich damit, wenn sie in ihren Canots sitzen, den Rücken und den Kopf, und bedienen sich ihrer auch als Regenschirm. Einige von diesen Schilden sind an den vier Ecken mit Quasten und Troddeln besetzt, die aus einer Art Band von gelbem und rothem Stroh verfertigt werden." Guppy hat diese Schilde nicht angetroffen.*)

e) Geographische und formale Entwickelung der asiatischen Schildformen. Das Entwickelungsbild ist verhältnissmässig klar. Der asiatische Schild zieht in kräftiger und ursprünglicher Form im westlichen Indonesien ein; auf einem zungenartigen Streifen pilgert er durch die nördlichen Gebiete, hier einen festen Typus im Suluschilde hervorbringend. Im südlichen Gebiet Indonesiens zieht er bis zu den äusseren kleinen Sunda, hie und da in ursprünglicher Gestalt, bald aber auch in Mischformen Stationen der Wanderung gründend. Nach Osten zu kommt dann ein grosses Gebiet, auf dem die Schildform fehlt und endlich tritt er im östlichen Neuguinea und im anschliessenden Melanesien, auf einer ziemlich grossen Fläche also, aber arg verkümmert und variantenreich, auch nicht gleichmässig, sondern nur ab und zu, also verstreut auf, nicht in einem festen Typus, sondern in allen möglichen schwankenden Gestalten. Das ist ein Aussengebiet, eine Ausbreitung über das eigentliche Machtgebiet der asiatischen Cultur in Oceanien. Der Anschluss fehlt ja nicht; er ist in dem dachförmigen Schilde von Hatzfeldhafen geboten. Es ist aber kein fester Zusammenhang, sondern nur der trümmerhafte Ueberrest eines einmaligen Einfalles.

Der asiatische Schild ist ein echter Speerschild und ist es auf der ganzen Wanderschaft fast geblieben. Wir sahen aber im Astrolabeschild, dass er in dem Aussengebiet auch seiner Bestimmung untreu geworden ist. Und dies nicht nur in der Astrolabebai. Auch vom Schilde der Eingeborenen in Port Prasslin sagt Sürville, er diene zum Schutze gegen Pfeilschüsse.

Demnach ist alles leicht verständlich: Im Westen stark. Dann abgewandelte Formen. Im Osten abgeflacht, kümmerlich. Das ist das Bild eines nach Osten vorrückenden Gerätes.

*) Guppy S. 75. Codrington S. 305. Parkinson: „Zur Ethnographie der nordwestlichen Salomoninseln", S. 2 Sürville bei Bligh „Reise in das Südmeer" 793, S. 311, 326. A. B. Meyer und Parkinson Taf. 18. Siehe auch Schmeltz: Cat. Mus. God. etc.

III. Vormalajischer Schild.

Vom vormalajischen „Bogenschilde“ sind noch kümmerliche Reste vorhanden, die arg aufgesucht sein wollen. Wir wollen daher von vornherein an die Frage denken, ob die Erscheinungen, die wir auf den Bogenschild hindeuten, nicht vielleicht sporadisch, nebensächlich sind und im Zusammenhange mit anderen Thatsachen eine einfachere Erklärung finden; ob es nicht also unberechtigt sein könnte, eine eigene Entwickelungsreihe anzunehmen. Wir wollen diese Frage also nicht vergessen und sie uns bei jeder einzelnen Form stillschweigend ins Gedächtniss zurückrufen.

1. Der Schild der Aru-Inseln. (Fig. 17.) Der Wichtigkeit halber wollen wir alle hierher gehörigen Notizen zusammenstellen. Schon Wallace bemerkte: Einer der Kriegsschilde wurde mir zum Ansehen gebracht; er war aus Rotang gefertigt und mit Baumwollgarn bewickelt, sodass er leicht, stark und zugleich sehr fest war. Ungefähr in der Mitte befand sich ein Armloch mit einem Verschluss oder einer Klappe darüber; der Arm kann hindurch gesteckt und der Bogen gespannt werden, während der Körper und das Gesicht bis zu den Augen hinauf bedeckt bleiben, was nicht geschehen kann, wenn der Schild an Schlingen, welche hinten in der gewöhnlichen Weise befestigt sind, am Arme getragen wird. — Nach Bastian tragen die Orang Gunung auf den Aru einen halben Harnisch aus Rotaug, um beim Bogenschiessen geschützt zu sein. — Neben dem „grossen“, mit Casuarfedern umsäumten Schild von Baumbast erwähnt Rosenberg den aus biegsamen Zweigen geflochtenen Kürass, den Djabi. — Ribbe, der den ersten dieser Schilde nach Europa brachte (Museum in Leipzig!) schreibt: Zu seinem Schutze benutzt der Arunese einen Schild, Djabi genannt, es ist dies ein viereckiges, in der Mitte gebrochenes, nach den Seiten abgedachtes, festes Geflecht aus spanischem Rohr, in dessen Mitte sich ein Loch mit Deckel befindet. Er ist sehr selten. Der Djabi wird mit der Schnur fest um den Hals über die Schultern gebunden, demnach ragt der Kopf über den Schild hinaus; in das in der Mitte sich befindende Loch wird der linke Arm gesteckt, somit also der Schild von dem dahinter Schutz Suchenden an der linken Seite getragen. Mit der durchgesteckten Hand hält der Kämpfer seinen Bogen in der Mitte fest, während er mit der rechten Hand den Pfeil an die Schnur setzt und den Bogen beim Schiessen spannt. Indem der Kämpfende auf der Erde kauert, findet der Körper Schutz hinter dem Djabi. — Der Baron van Hoevell, Resident von Amboina, hat sowohl dem Berliner, als dem Leidener Museum je ein Exemplar dieser seltenen und und seltsamen Waffe geschenkt, und Schmeltz gebührt die Ehre, als Erster ihn eingehend erörtert und abgebildet zu haben. Schmeltz schreibt: Der Panzer ist über einer Grundlage von Rohr (Rotang) aus Cocosfaserschnur geflochten. (Hierdurch wird die Angabe bei de Hollander, als bilde Baumrinde das Material, berichtigt.), von aussen convex, von innen concav und am unteren Ende viel schmaler als am oberen. Als Verzierung sind Stückchen rothen Baumwollstoffes in Querreihen eingeflochten. Den oberen Rand bildet ein dicker Wulst von Tau und Rotang, dessen eines Ende in eine dicke Schnur, und dessen anderes in eine Schleife von demselben Material übergeht. Etwas unterhalb dieses Wulstes befindet sich an der Aussenseite eine Oese für die Aufnahme eines Rohrschaftes, eines Büschels von Paradiesvogelfedern (diesen Schmuck habe ich in meiner mehr schematischen Zeichnung fortgelassen. L. F. —) und noch weiter unten auf der Mittellinie eine vierseitige Oeffnung, hinter einem vom oberen Rande derselben ausgehenden, schräg gestellten Stück von Flechtwerk. Innen ist am oberen Rande der Oeffnung ein von Blattstreifen geflochtenes Band befestigt. Herr Baron von Hoevell theilt uns mit, dass dieser Panzer, dessen einheimischer Name „Djabi“ ist, im Innern von Trangan bei den Alfuren im Gebrauch sei. Mittelst des am oberen Rande befindlichen Taues wird er über der linken Schulter befestigt und der linke Arm durch das Loch gesteckt, behufs Hantirung des „Fir“ genannten Bogens. Die solcher Gestalt gedeckte linke Seite wird dem Feinde zugekehrt; in die Schleife am oberen Rande hängt der Krieger sein entblösstes Schwert, um es nöthigen Falles mit der rechten Hand leicht ergreifen zu können.*) — Wir haben es hier mit einer Schutzwaffe, halb Schild, halb Panzer zu thun, die entschieden besonders geeignet erscheint, dem Bogenschützen ein Schutz zu sein und die andererseits keinerlei Beziehungen zu einer der bisher besprocheuen Schildformen verräth, weder im Material noch in der Gestalt, noch in der Griffconstruction. Jetzt gilt es, Verwandte dieser einsamen Bogenschilde aufzufinden.

2. Weitere Bogenschilde. — Im Papuagolfe ist ein eigenartiger, Käs oder Lana genannter Schild heimisch, wie es sonst in Neuguinea nicht nachgewiesen wurde (Fig. 18). Es ist das entweder eine langrechteckige — meist unregelmässige — oder eine ovale Schildfläche. Die Länge dieser Schilde zur Breite schwankt zwischen $2^1/_2$ bis $3^1/_2$ zu 1, wobei die Höhe um ein Beträchtliches einen Meter sowohl überschreiten wie nicht erreichen kann. Die Vorderfläche ist mit eigenartigen Mustern in Relief verziert und mit schwarzer, rother und weisser Farbe bemalt. Am oberen Rande ist ein rechteckiger Einschnitt angebracht und zwar in der Mitte und bei etwa $^1/_3$ der ganzen Breite des Schildes stets tiefer als breit, sodass der Schild oben in zwei Rechtecken oder — bei den ovalen Formen — in zwei Hörnern ausläuft. Unter dem Einschnitt sind zwei Löcher durch das Holz gebohrt, die ein langes Band, den Traggurt, festhalten, dessen beide Enden hindurchgeschlungen und auf der Aussenseite in dicke Knoten geschlagen sind. Dazu sagt Finsch: „Der rechtwinklige Ausschnitt am oberen Rande wird für die Form dieser Schilde charakteristisch und ist für den linken Arm freigelassen, da der Schild an dem in der Rückseite befestigten Bande über die linke Schulter getragen wird.“ Das ist offenbar ein ganz echter Bogenschild, der dem Aruschilde im Traggurt sowohl als in dem Ausschnitt für den linken Arm durchaus verwandt ist. — Im Leidener Museum befindet sich unter 1016/4 ein in die gleiche Gruppe gehöriger Schild von Solor. Derselbe stellt eine Holzplatte von 69 cm Höhe und ca. 20 cm Breite dar. In den oberen Rand greift von oben nicht ganz 20 cm tief ein einem Drittel der Breite des ganzen Schildes entsprechender, rechteckiger Ausschnitt ein, unter dem der Schild zweimal zur Aufnahme des Traggurtes durchbohrt ist. Auf der Mitte der Vorderseite, also von dem Ausschnitt bis an den unteren Rand läuft eine ganz schmale erhöhte Leiste. Sonst ist die Vorderseite mit Muscheln und Malerei geschmückt. Der ganzen Form mit den beiden Constructionsprinzipien des oberen Einschnittes und des langen Traggürtels zu Folge muss dieser Schild als der nächste Verwandte jener der Papuaschilde bezeichnet werden. — Ferner ist hier zu nennen l. c. 18 804, ein Schild im Berliner Museum von den Bergbewohnern der Insel Allor stammend, mit Namen Kalili. Es ist dies eine 93 cm hohe und ca. 23 cm breite Lederplatte von rechteckiger Gestalt, die oben in der Mitte mit einem rechteckigen

*) Wallace: „Der Malayische Archipel“ Bd. II, S. 244. A. Bastian: „Timor“ S 96. Rosenberg S. 339. Ritte: „Aru“ S. 183 4. Schmeltz im Intern. Archiv für Ethnographie, Bd. VIII, S. 893. S. 59/60. Schmeltz und de Clerq S. 235/36.

Ausschnitt an Breite einem Drittel des ganzen Schildes entsprechend, versehen ist. Darnuter sind als Zierath wohl einige Löcher und Ritzen angebracht. Ein langer Schultertraggurt, aus einem Zeugstreifen bestehend, der wieder durch zwei Löcher geführt ist, hängt hinten in der Mitte herab. — Damit ist die Zahl der mir bekannt gewordenen Schilde mit den beiden bezeichnenden Merkmalen des oberen Einschnittes für den linken Arm und des Traggurtes erschöpft und es sind nun die Schilde zu erwähnen, die nur das eine, das andere Merkmal aber nicht aufzuweisen vermögen. Als wichtiger erscheint dabei unbedingt der Traggurt. Ich kenne folgende Schilde mit Traggurt. — In Angriffhafen auf Neuguinea (Nordküste) ist ein viereckiger, verhältnissmässig schwerer, gestreckter Schild heimisch (Fig. 19). Als Länge giebt Finsch 1,10 m, als Breite 48 cm an. Länge zur Breite verhält sich meist wie 3 zu 1. Zuweilen geht von der Mitte des oberen Randes ein kleiner flossenförmiger Fortsatz aus. Jedenfalls fehlt ein Einschnitt stets. Die Vorderseite ist in Relief mit allerhand Schnitzwerk bedeckt, zumal häufig mit den Bildnissen des Menschen oder vielleicht auch eines Reptils. In der Mitte ist der Schild zweimal durchbohrt und der aus Bast- oder Tapastreif bestehende Schultergurt hindurchgezogen sowie aussen verknotet. Weiterhin sind die oben beschriebenen Schilde der Astrolabai von runder Gestalt, aber mit zwei Buckeln zur Aufnahme des Riemens oder vielmehr Strickes hierher zu rechnen (Fig. 13). Denn wie aus der anderen Ortes wiedergegebenen Abbildung eines Bogenschützen der Astrolabe-Bai hervorgeht, wird der Schild mit dem Stricke über die Schulter gehängt. Hinge das schwere Geräth über dem Arm, so würde die Sicherheit beim Schiessen ausserordentlich behindert. Andere Schilde aus Deutsch-neuguinea stellen langgestreckte Rechtecke aus Weidengeflecht mit einfachem oder gar doppeltem Tragstrick dar. Es ist auch möglich, dass Schilde wie Fig. 16 von Santa Anna einen Schultertraggurt besessen haben. Zu dieser Annahme führt mich wenigstens die Analogie des Griffbuckels, die denen der Astrolabe-Bai entsprechen. — Weniger Gewicht möchte ich auf das Vorkommen eines oberen Ausschnittes an Schilden mit nigritischem und asiatischem Griff legen. Immerhin verdient das Vorkommen eine Erwähnung, zumal, wenn dies bei Schilden wie dem von Sürville abgebildeten (Isabell) beobachtet wird, die aus Rotang bestehen. Einschnitte dieser Art kommen weiterhin auf Flores und anderen kleinen Sunda vor. Endlich muss an die Schilde von den Philippinen (Fig. 6) erinnert werden. — Wichtig ist die Frage nach dem ursprünglichen Material der Bogenschilde. Nur der Aru-Schild besteht aus Flechtwerk, die meisten aus Holz und der Schild von Allor sogar aus Leder. Und dennoch halte ich die geflochtenen Schilde für die ursprünglichen, aus Gründen, die sich im nächsten Abschnitt von selbst ergeben.

Ans Flechtwerk besteht eine verhältnissmässig grosse Anzahl dieser Schutzwaffen. Da sind die schönen Salomonenschilde, die Maravotschilde von Neupommern, Schilde aus Deutschneugninea. Der Schild von Keraepuno ist mit feinem Flechtwerkbezug, der von Mitrafels mit kräftigerem bedeckt. In Indonesien wäre vor allem an die aus Flechtwerk und Holzgriff zusammengesetzten Schilde von Borneo zu erinnern. Jacobsen sagt: „An der Ostküste von Djampea (zwischen Celebes und Flores) sollen aus Rotang geflochtene Schilde im Gebrauch sein, der Art, wie wir sie später nur ein einziges Mal auf Bonerate erwarben. Die Besitzer der Rotangschilde sollen Ureinwohner sein, Reste einer heidnischen Bevölkerung, die wohl nie ein Europäer aufgesucht hat.“ Der Schild von Bonerate ist mir in Jacobsen's Sammlung entgangen. Aber es giebt nach der Litteratur auch sonst Rotangschilde auf den kleinen Sunda, so dass die Verbreitung derselben sich weit über die Mittelachse nachweisen lässt.*)

3. Brustschilde. — Von Neupommern bis in das westliche Indonesien ist ein merkwürdiges Geräth heimisch, das unter dem Namen „Kampfschmuck“ gewöhnlich aufgeführt wird. Dieses Geräth stellt eine meist herzförmige Rotangplatte von ca. 30 cm Länge und etwa 22 cm Breite — das sind die grossen Dimensionen — dar. Mit Eherzähnen und Abrusbohnen ist die Vorderseite zierlich geschmückt. Auch ist die Platte manchmal keilförmig ausgeschnitten und die Lücke durch Reihen von Hauern ausgefüllt. Diese Brustschilde, als welche ich sie aufführen möchte, werden um den Hals getragen, sodass sie die Brust decken, auch wohl auf dem Rücken und im Kampfe mit den Zähnen. — Polynesien hatte ganz entschieden ähnliche Schutzwaffen, obgleich mir noch keine zu Gesicht gekommen ist. Sie spielen in der Litteratur eine ziemlich bedeutsame Rolle. Wilson und Cook erwähnen von Tahiti die „geschmackvollen“ und „schön befiederten Brustschilde“. In Forsters: „Tagebuch“ treten Brustschilde mit Federn von den hellsten „Farben geziert“ auf. Der alte Zimmermann berichtet, dass die alten Hawaier die Götterbilder „in Form eines Brustschildes von einer Art dünnen und biegsamen Holzes flochten.“ Aber mehr hören wir nicht, können jedoch feststellen, dass die Polynesier geflochtene und mit Federn gezierte Schilde, die auf der Brust getragen wurden, besassen. — Im Anschluss hieran wären dann einerseits die hölzernen wohlbekannten Brustschilde der Osterinsel — Jacobsen fand Aehnliches auf der Timorlaut-Gruppe — und die Perlmutterschalbrustschilde der östlichen Melanesier und Polynesier zu vermerken. Dies alles gewinnt einen gewissen Wertb, wenn wir hören, und zwar aus so guter Quelle wie Rosenberg, dass die Bogenschützen von Dorey (Neuguinea) zur Vertheidigung platte Schalen der Perlmuschel an der linken Seite trugen.**)

4. Panzer etc. Im Anschluss an die letzte Notiz sei an die Panzer aus zusammengesetzten Muschelschalen, sowie solche aus Rotang mit aufgesetzten Muscheln erinnert, die in Celebes, auf den Sulu und auf Mindanao getragen wurden. Ich glaube nun, dass wenn man die Panzer heranziehen will, man sich auf bestimmte Vorkommnisse beschränken muss. Bedenken wir, dass die Lederpanzer in Indonesien genau die Verbreitung der Rundschilde auf der südlichen Inselkette haben, nämlich von hier bis in die kleinen Sunda, dass im Norden fertige „Jacken“ und sogar Hosen (Auf Celebes und Philippinen sogar Panzerhemden) einen Anschluss an asiatische Merkmale bilden, so wird man sich hüten müssen, z. B. die Kürasse der Gilbertinseln (vergl. Schmeltz im Cat. Mus. God.) und die Jackenpanzer der Dajak mit bestimmten einfachen Rotangpanzern in Beziehung zu bringen, die sich nur vom westlichen Melanesien an östlich nachweisen lassen. Da sind z. B. die Pa-ite genannten Leibgurte von Allor, von etwa 13½ cm Breite und an Länge dem Taillenumfange entsprechend,***) die um den Leib geschlungen wurden und als Schutzmittel gegen Pfeile dienten. An der Küste hiessen sie „bana“ und das erinnert an „Pana“ = Pfeil oder noch öfter Bogen. In Buton erwähnt Jacobsen eine Art Panzer aus feinem Rotang. Und daran reihen sich dann die Rotaugpanzer,

*) Haddon: „Decorative Art“ Taf. VI, No. 89, 90, 93—97 etc. Finsch: „Ethnol. Erf.“ S. 119, 216. Samoafahrten, S. 237. — Jacobsen: Bandameer S. 30.

**) Vor Allem Abbildungen bei Schmeltz und Finsch, dann Cook, Forster, Zimmermann, Wilson etc. Rosenberg: „Malayische Archipel“ S. 447. Jacobsen: „Bandameer“ S. 241.

***) Berliner Museum Ic, 19059.

die D'Albertis am Fly-Fluss und Finsch in Angriffshafen entdeckten, an, und die aus einem breitem Riuge aus Rotanggeflecht bestehen. Die von Angriffshafen haben am unteren Rande eine Taillenweite von 77—83 cm, sind also sehr eng. Diese Panzer müssen über die Hüften gezogen werden, derart, dass die höhere hintere Seite den Nacken deckt, und werden mit zwei Bändern über die Schultern befestigt. — Ich kann mich an dieser Stelle nicht eingehend mit dieser Schutzwaffe beschäftigen und beschränke mich demnach auf den Hinweis auf diese Gruppe von Vorkommnissen, die durch die Gemeinsamkeit des Materiales und der Construction sowie das gemeinsame Grundprinzip eines Schutzes gegen Pfeile zusammengehalten werden.

5. Zusammenfassung. — Es sind im Wesentlichen die Thatsachen, aus denen man das Bild des Wesens und der Verbreitung des vormalajischen Schildes wird ergänzen müssen. Kehren wir zur Capitelfrage zurück, ob das Angeführte auch wohl alles zusammengehört und in derart enger, entwickelungsgeschichtlicher Beziehung steht, dass es unter einem Titel vereinigt werden darf, so können wir wohl mit gutem Recht bejahen. Denn:

a) Es lässt sich doch das alles auf ein Ausgangsmaterial, nämlich den Rotang resp. das Rotanggeflecht zurückführen.

b) Allen diesen Schutzvorrichtungen liegt das Prinzip der Entlastung der Hände sowie der Belastung der Schultern zu Grunde.

c) Wirklich „floriren" thut die Menge dieser Erscheinungen nur im eigentlichen Bogengebiet, wo also der Bogen die Hauptwaffe ist.

Für die Entwickelung des Bogenschildes ist aber eines maassgebend und zu bedenken, dass der Schild nur und lediglich dem Bogenschützen von absolutem Werthe ist, dass er also bei einer Waffentheilung überall, wo noch der Speer dazutritt, werthlos wird, weil er hindert. Daher die Neubildung des Astrolabe- und Attaque-Bai-Schildes. Heute aber ist er auch in Melanesien in Gegenden selten, wo nur mit dem Bogen gekämpft wird. Deshalb die geringe Verbreitung des Bogenschildes und noch mehr die ausgeprägten Anzeichen einer Verkümmerung und des Verschwindens. Es ist das eine Ueberlegung, die wir anstellen müssen, und deren Ergebniss sehr wichtig und auch nothwendig ist, wenn wir die Verbreitungsart und das Formproblem des vormalajischen Bogens überhaupt verstehen wollen. Sicher ist, dass der vormalajische Krieger sich durch Rotangflechtwerk wappnete.

IV. Allgemeine Uebersicht über die Schilde Oceaniens.

Fassen wir nunmehr nochmals die wesentlichsten Punkte zusammen zu einem geschlossenen Bilde.*)

Oceanien besitzt drei verschiedene Schildformen, die in keinerlei Beziehung hinsichtlich ihres Ursprunges stehen, nämlich den nigritischen Holzschild, den asiatischen Lederschild und den vormalajischen Rotangschild. Der erstere ist charakterisirt durch das Prinzip der Kantenwirkung in senkrechter Richtung, ist demgemäss gestreckt und mit einem senkrechten Griff versehen. Der asiatische Schild ist durch das Prinzip der Wölbungselasticität ausgezeichnet, ist demnach rund und besitzt zwei Griffe für Arm und Hand. Der vormalajische Schild ist gekennzeichnet durch das Prinzip des Flächenschutzes, ist demnach gestreckt und mit Vorrichtungen zum Tragen über der Schulter, dabei Freihalten des linken Armes etc. versehen.

Die Verbreitung ist eine einfache. Der Südachse gehört der nigritische und der Mittelachse der vormalajische Schild an. Der asiatische Schild dagegen beschränkt sich noch auf Indonesien, hat aber im östlichen Indonesien ein Lehngebiet verkümmerter Formen.

Der Zweck der drei Schildformen geht aus der Construction hervor. Der nigritische Schild dient dem Pariren, der asiatische dem Auffangen der Hiebe und Stiche. Dem nigritischen Schilde entspricht eine hölzerne Waffe und mehr der Einzelkampf, der asiatischen die Eisenklinge an Schwert und Speer. Der vormalajische Schild endlich ist nur für einen Bogenkampf geeignet, da für Speerstich und Schwert- oder Keulenschlag der Griff zu schwach ist.

Das Alter der Schilde ist nicht schwer zu bestimmen: Bedenken wir, dass der nigritische Schild noch einer Kampfweise der primitivsten Art, nämlich dem Einzelkampf oder Zweikampf sein Dasein verdankt, dass der asiatische Schild von der Eisenbewaffnung begleitet ist und der vormalajische Schild einem Bogenkampfe, der zwischen beiden steht, angehört, so ist die Reihenfolge: nigritischer, vormalajischer und asiatischer Schild eine der Natur der Sache am nächsten kommende.

Die Verwandtschaft betreffend ist zunächst das Fehlen eines Zusammenhanges untereinander bedeutsam. Sie verändern sich wohl oberflächlich, nämlich nur im Material, treten aber nur nebeneinander auf: (z. B. auf Allor, wo alle drei Schildformen nachgewiesen wurden). Ueber die Abstammung ist nur hinsichtlich des asiatischen Schildes, der wie auf der ganzen Breitseite der in allen Erdtheilen siegreich vordringendeu asiatischen Cultur auch in Oceanien noch bei der Wanderung über die Grenzen der engeren Heimath heraus angetroffen wurde etwas Abschliessendes zu sagen. Der nigritische Schild ist auch in Afrika heimisch, ohne dass wir jedoch sagen können, dass er von Oceanien nach Afrika oder umgekehrt gewandert sei. Der vormalajische Schild jedoch ist auch bei Abai, Padam und nördlichen Naga, also im Inneru Hinterindiens angetroffen. Wir ahnen also wenigstens etwas hinsichtlich des Ursprungslandes der vormalajischen Cultur. Dass der Schild nach Afrika in den afrikanisch-malajischen Culturbesitz gelangte, (U. d. afrikanischen Cultur Fig. 16) wurde anderen Ortes besprochen.

Ich will damit weiter nichts bewiesen haben, als aufs neue das „organische Wesen" materieller Culturbesitze. Dass eine Anhäufung derartiger Studien zuletzt die weitgehenden Schlüsse über die Geschichte der Culturen und auch der Völkerbeziehung gestatten, habe ich in diesen Blättern dargelegt.

*) In Anmerkung soll wenigstens noch eine knappe Uebersicht der Formen geboten werden.

I. Nigritische Gruppe.
   1. ursprüngliche Form,
   2. ⌒-Form,
   3. —-Form.

II. Vormalajische Gruppe.
   1. Aruschild,
   2. einfache Bogenschilde,
   3. Brustschilde, Rotangpanzer etc.

III. Asiatische Gruppe.
   1. Rundschilde (meist Leder),
   2. Langschilde (meist Holz),
   3. Melanesische Formen (verkümmert).

Ueber die Herkunft der alten Phryger. — In den Mittheilungen des Kaiserlichen Deutschen Archäologischen Institutes, Athenische Abtheilung Bd. XXIV (1899) 1. Heft, berichtet A. Koerte über einen altphrygischen Tumulus bei Bos-öjük, der ersten Station der anatolischen Eisenbahn auf der phrygischen Hochebene.

Die Resultate seiner durch die im Sommer 1895 zu Eisenbahnzwecken erfolgte Abtragung des Grabhügels ermöglichten archäologischen Untersuchung desselben dürfte auch manche Leser dieser Wochenschrift interessiren. Die gemachten keramischen Funde zeigen in allen Einzelheiten eine so genaue Uebereinstimmung mit denen aus Troja, dass Koerte kein Bedenken trägt, die Cultur von Bos-öjük mit der von Troja für identisch zu erklären. Da er nun Reste genau derselben Art auch im Osten des phrygischen Hochlandes gesammelt hat und einen aus denselben Schichten bestehenden Tumulus bei Tschai im Süden nachweisen kann, kommt er zu dem Schlusse, dass die schon im Alterthum hervorgetretene Anschauung von dem nationalen Zusammenhang der Phryger und Troer berechtigt war. Besonders interessant ist jedoch der weiterhin geführte Nachweis, dass die Troer und Phryger ans Europa, und zwar aus Thracien eingewandert sind. Zwar hat auch dies schon Herodot angenommen und darauf hingewiesen, dass die noch später in Macedonien ansässigen, aus Thracien stammenden Briger oder Bryger ein Rest des prygischen Volkes in Europa seien, aber ein unanfechtbarer Beweis für die Richtigkeit seiner Behauptung war bisher nicht zu erbringen. Koerte hat nun in einem Tumulus 4 km östlich von Saloniki, ganze nahe der Gegend, wo nach Herodot die Briger sassen, einen ganz ähnlichen Schichtenwechsel und zahlreiche Scherben derselben Technik wie in Bos-öjük vorgefunden, wodurch die Angaben Herodots ihre archäologische Bestätigung finden.

Zum Schlusse führt Koerte noch an, dass Virchow (Verh. der Berliner anthropol. Gesellsch. 1896, S. 126) die in Bos-öjük gefundenen Schädel einer Bevölkerung zuweist, die den heutigen Armeniern verwandt war, und stellt daneben die auch durch die Sprachwissenschaft gestützte Angabe Herodots, dass die Armenier aus Phrygien stammten, und die eines späteren griechischen Schriftstellers, des Eudoxos, dass ihre Sprache Vieles mit der der Phryger gemein habe. Dr Arnold Behr.

Ueber die Pest. — Als im vergangenen Jahre die Pest in Oporto auftrat und nun Europa in recht bedenklicher Weise bedrohte, entwickelten sowohl die Staatsbehörden als auch die Gelehrten aller Länder unseres Continents, obwohl die Pestfrage die meisten von ihnen schon seit Jahren beschäftigt, einen ganz besonders regen Eifer dabei, zweckentsprechende Schutzmaassregeln gegen die Weiterverbreitung der furchtbaren, das Gemeinwohl so gefährdenden Seuche zu treffen und das Wesen der Pest selbst nochmals nach allen Richtungen hin zu prüfen, Lücken zu ergänzen, um aus den gewonnenen Resultaten event. Sätze von allgemeiner Gültigkeit herleiten zu können. Auch in Berlin hat am 19. und 20. October v. J. im Kaiserlichen Gesundheitsamt eine wissenschaftliche Besprechung über die Pestfrage stattgefunden und es soll im Folgenden eine Reihe der dabei zur Discussion gekommenen Punkte (Sonderbeilage der Deutschen Medizinischen Wochenschrift vom 16. November 1899), soweit dieselben von allgemeinerem Interesse sind, nebst einigen angebracht erscheinenden Zusätzen Erwähnung finden.

Die Beulen- oder Bubonenpest ist eine schon seit vielen Jahrhunderten ebenso bekannte wie gefürchtete, aus dem Orient stammende Krankheit, die unter dem Volksnamen „Der schwarze Tod“ früher zu verschiedenen Malen furchtbare Verheerungszüge durch Europa unternommen hat, so z. B. im 6. Jahrhundert, dann im Jahre 1349, wo sie, von genuesischen Schiffen aus Asien nach Italien geschleppt, ganz besonders dieses, dann Frankreich und Deutschland heimsuchte, und zwei Fünftel der Gesammtbevölkerung Europas dahingerafft haben soll, weiterbin im 16., gegen Ende des 17. und zu Anfang des 18. Jahrhunderts. Seit dem Jahre 1720 ist die Seuche aus Europa fast ganz verschwunden und hat sich nur noch, in viel geringerer Heftigkeit auftretend und auf kleinere Territorien beschränkt, wenn man von der diesjährigen Epidemie absieht, im östlichen Theile unseres Continents gezeigt, so z. B. 1837 in Griechenland und den unteren Donauländern; 1879 in Wetljanka im Gouvernement Astrachan. Ausserhalb Europa ist die Krankheit 1844 in Aegypten, danach noch in Tripolis, Mesopotamien, Persien, Arabien, 1894 in China, insbesondere in Hongkong, und 1896 in Bombay aufgetreten, scheint jedoch in einigen der letztgenannten Länder, wie z. B. in Arabien, Mesopotamien, desgleichen auch in Yünnan in Amia, endemisch zu sein.

Der Erreger der Krankheit ist ein Bacterium, das gelegentlich einer im Jahre 1894 in Hongkong ausgebrochenen Pestepidemie fast gleichzeitig von Kitasato und Yersin entdeckt wurde. Die Bacterien finden sich in Massen in den geschwollenen und vereiterten Lymphdrüsen, auch in inneren Organen, z. B. in der Milz, weniger im Blut, und haben die Form von kurzen, dicken Stäbchen mit abgerundeten Enden. Was die Stellung im System anbetrifft, sind der Erreger der Hühnercholera, der Bacillus aërogenes, die Pseudotuberculose der Nagethiere und der Mäusetyphus als in Betracht kommend anzusehen. Die Pestbacterien lassen sich ziemlich gut tingiren und zeigen auch eine Polfärbung. Bei einigen Pestculturen liess sich um das centrale Stäbchen ein zarter Saum erkennen, von dem man noch nicht weiss, ob man ihn für eine Kapsel oder für einen Bestandtheil der Leibessubstanz halten soll. Die von einigen Seiten angenommene Beweglichkeit der Bacterien kann nicht bestätigt werden. Dauerformen sind nicht beobachtet worden, wohl aber existiren Degenerations- und Involutionsformen. So entstehen auf 3 % Kochsalzagar Hefepilzen und Protozoen ähnende Involutionsformen, die, was ihre Färbbarkeit anbelangt, sich sehr verschieden verhalten, indem sie sich bald sehr intensiv färben, bald nur sehr schwach gefärbt erscheinen. Auch auf trockenem Nähragar erhält man derartige Involutionsformen. Besonders schöne Involutionsformen hat man erzielt, wenn zu Bouillon ein ganz schwacher Zusatz von Carbolsäure gemacht worden war. Die nach der Haffkineschen Methode (Culturen auf sehr trockenem Nähragar) angestellten Versuche ergaben nicht so ausgesprochene Degenerationsformen, wie man sie bei Züchtung auf Kochsalzagar erhält. Aehnliche Degenerationsformen wie beim Pesterreger sind auch bei Meeresbacterien zur Beobachtung gekommen, desgleichen beim Bacterium prodigiosum.

Was die Züchtung des Pestbacteriums auf künstlichem Nährboden anbetrifft, so sind eine ganz schwache Alkalität und ein mittlerer Feuchtigkeitsgehalt des Nährbodens erforderlich, und als Nährboden dürfte der Gelatine vor allen andern der Vorzug zu gehen sein. Die Wachsthumsgrenzen liegen für den Pestbacillus ziemlich weit auseinander. Er wächst am besten zwischen 30 und 32° C., jedoch auch noch ganz gut zwischen 27—30°, sehr viel langsamer schon bei 20—25°, aber selbst noch im Winter kann man im ungeheizten Zimmer bei einer Temperatur von 4—7° auf Gelatine Colonieen erzielen, jedoch nicht mehr bei 0°. Bei der Concurrenz anderer, besonders

saprophytischer Bacterien ist es anzuempfehlen, die Gelatine bei niedriger Temperatur zu benutzen. Von sonstigen biologischen Ergebnissen ist die sowohl in Indien wie in Deutschland beobachtete Stalaktitenbildung bemerkenswerth, desgleichen die Thatsache, dass die Pestbacillen aus beerdigten Rattencadavern sehr rasch in die Erde übergehen und in der Umgebung des Cadavers sich noch bis auf 20 cm Entfernung nachweisen lassen. Ferner haben die Untersuchungen über das Verhalten des Pestbacillus gegen schädliche Einflüsse ergeben, dass die Pesterreger in Indien beim Trocknen sehr rasch zu Grunde gehen. Die Widerstandsfähigkeit gegen das Eintrocknen ist einmal abhängig von der Dicke der dem Eintrocknen ausgesetzten Schicht, dann von der Temperatur der Umgebung — wofür insbesondere der Umstand spricht, dass die Bacillen in heisseren Klimaten viel schneller absterben wie in kälteren —, ausserdem aber kommt es noch auf die Art des Nährsubstrates an. Wurden Pestbacterien an feinem Staub eingetrocknet, und dieser dann aufgewirbelt, dann erwiesen sich die Staubtheilchen bei der Untersuchung als keimfrei. Eine Uebertragung des Pesterregers durch den Luftstrom wird des weiteren als ausgeschlossen betrachtet, wohl aber die Möglichkeit herangezogen, dass eine Verschleppung durch Verschleudern grösserer mit dem Pestbacillus imprägnirter Partikel vorkommen könne. An Seidenfäden angetrocknete Pestbacillen, bei Zimmertemperatur im Dunkeln aufbewahrt, zeigten sich noch nach 56 Tagen lebensfähig. Sonstige Untersuchungen über die Widerstandsfähigkeit der Pestbacterien haben ergeben, dass dieselben zu Grunde gingen, wenn sie 10 Minuten einer feuchten Hitze von 70°, oder 5 Minuten einer feuchten Hitze von 80°, oder 1 Minute einer solchen von 100° ausgesetzt wurden. 3 %ige Schmierseife tödtete sie in 30 Minuten, 1 %ige Carbolsäure- oder Lysollösung in 10 Minuten, 1 ‰ Sublimatlösung aber sofort. Im Hinblick auf ihre ausserordentliche Einwirkung auf den Organismus drängt sich der Gedanke auf, dass, wie viele anderen Mikroorganismen, so auch die Pestbacillen ein Toxin bilden müssen, und es liegt auch bereits eine Reihe von Untersuchungen vor, die kaum einen Zweifel darüber lassen. So ist besonders bemerkenswerth, dass in Filtraten von bei niedriger Temperatur gewachsenen Bouilloneulturen des Pesthacillus ein sehr heftig wirkendes Gift gefunden wurde, dessen Reindarstellung allerdings noch nicht gelungen ist. Ferner gehören hierher die pathologisch-anatomischen Befunde bei einigen zur Untersuchung gekommenen Föten. Es stellte sich nämlich heraus, dass dieselben bacteriologisch vollkommen steril waren, aber secundär sonst in Pestleichen zur Beobachtung kommende Krankheitswirkungen aufwiesen, was sich nur darauf zurückführen lässt, dass die Bacterien nicht, wohl aber das Toxin die Placenta durchwandert hatte. Die Virulenz der Pestbacillen kann beim Fortzüchten auf künstlichem Nährboden eine Abschwächung erleiden, erhält sich jedoch bei der Fortpflanzung im lebenden Organismus lange auf der Höhe. Die Prüfung einer zwei Jahre hindurch in zugeschmolzenem Glasrohr im Dunkeln aufbewahrten Cultur ergab, dass dieselbe kaum geschwächt war, während eine von demselben Culturstamme zwei Jahre lang fortgezüchtete Cultur sich als avirulent erwies. Was die Pathogenität der Pestbacillen für Thiere anbetrifft, so sind zunächst die Ansichten über die Empfänglichkeit der Schweine getheilt, dagegen sind Mäuse und Ratten sehr empfänglich, und die letzteren allem Anschein noch mehr wie die ersteren. Sehr empfindlich ist auch der graue Affe Semnopithecus entellus, etwas weniger der braune Makake, Macacus radiatus. Hinsichtlich der Ratten wird darauf hingewiesen, dass dieselben wegen ihrer ausserordentlichen Verbreitung in den Wohnungen und ihrer Umgehung als Pestverbreiter ganz besonders zu fürchten seien, umsomehr als die pestkranken Thiere ihre Scheu vor dem Menschen theilweise verlieren, aus ihren Schlupfwinkeln hervorkriechen und schliesslich an leicht zugänglichen Orten verenden. Ueber die Weiterverbreitung der Pest durch die Mäuse sind die Ansichten vorläufig noch nicht geklärt. Die Eintrittspforten des Pesthacillus in den menschlichen Körper sind die äussere Haut, die Schleimhaut der Luftwege, des Mundes und die Augenbindehaut. Was die Lokalisation angeht, so erfolgt dieselbe in der Haut oder in der Schleimhaut selbst seltener, sehr häufig dagegen in den Lymphdrüsen, die zur Infectionsstelle in Beziehung stehen, und bei einer Infection von den Luftwegen aus in der Lunge. Für die Incubationsdauer werden im Durchschnitt 3—10 Tage angenommen, jedoch ist man darüber noch nicht genügend orientirt. Auf die einzelnen das Auftreten von Epidemieen bedingenden Factoren hier einzugehen, würde zu weit führen, ebenso müssen wir uns versagen, die prophylaktischen Maassregeln in unsere Betrachtung zu ziehen.

A. L.

Ueber den gegenwärtigen Zustand der Vulcane Südeuropas hat der mit deren Besuch vom französischen Unterrichtsminister beauftragte Matteucci der Pariser Akademie am 6. November einen Bericht erstattet, der insbesondere die gasförmigen Producte der Fumarolen berücksichtigt. Die Beobachtungen nahmen ihren Anfang im Herbst 1898.

Am Vesuv weisen nur noch die in den Jahren 1872, 1889, 1891 und 1895 entstandenen Spalten Solfataren-Thätigkeit auf. Die 1872 aufgerissenen Nordnordwest-Spalten, aus denen sich so gewaltige und gewaltthätige Lavamassen ergossen, sind wieder vollständig geschlossen und unthätig. Einzig die secundären Südwestspalten, die indirecte Verbindung mit dem Magmaheerde besitzen, hauchten im Herbst 1898 noch Wasserdampf aus mit Spuren von Chlorwasserstoff und schwefliger Säure, viel Kohlensäure und Kohlenwasserstoffen, bei einer zwischen 40 und 50° wechselnden Temperatur. — Die hochgelegene Ostspalte von 1889 entsendet viel Wasserdampf mit schwefliger und Chlorwasserstoffsäure und einer merkbaren Menge von Kohleusäure und Kohlenwasserstoffen. — Die nördliche Spalte, aus der sich vom 7. Juni bis 3. Februar 1894 ununterbrochen Lava ergoss und zugleich Wasserdampf mit wenig Chlorwasserstoff-, Kohlen- und schwefliger Säure entwickelte, hat zugleich mit Beendigung des Lavaausflusses aufgehört, Gase und Dämpfe auszusenden. Kurze Zeit danach unterblieben auch seitens der ergossenen Lavamassen selbst die starken Gasausströmungen, die vorher bei der Bildung von Sulfaten und Chloriden des Eisens und Kupfers, von Eisenglanz (fer oligiste) und von Tenorit entwickelt wurden. Im Herbst 1898 hauchte noch eine geringe Zahl von Spalten dieses Lavastromes ein wenig trockene Chlorwasserstoffsäure bei Temperaturen von 50—80° aus. Die neuen Spalten, die sich am 3. Juli 1895 aufthaten und denen, wie bereits in No. 36 des vorigen Jahrganges mitgetheilt wurde, im Herbste 1898 grosse Lavamassen entquollen, haben die ungewöhnlich zahlreichen, verschiedenartigen gasförmigen Emanationen und festen Sublimationsproducte geliefert, die ebenfalls schon angeführt wurden, nämlich Chlor-, Jod-, Brom- und Fluorwasserstoffsäure, schweflige und Schwefelsäure, Kohlensäure, Schwefel, Selen, Jod, verschiedene Sulfate und Chloride von Eisen und Kupfer, Erythrosiderit, Oligist, Chloride von Eisen und Natrium. Auf den Laven selbst schlugen sich Kochsalz, Salmiak,

Tenorit und Natriumbicarbonat nieder. Der Centralkrater zeigte während der ganzen Zeit eine explosive Thätigkeit, die Matteucci als die für den Stromboli typische bezeichnet. Am 11. October 1899 besuchte Matteucci den Vesuv nochmals und fand dessen ganze Thätigkeit auf den Gipfelkrater beschränkt; doch hält er es für wohl möglich, dass der in der Nacht vom 1. zum 2. September beendete seitliche Lavenerguss von denselben Westnordwest-Spalten wieder begonnen werde.

Der Krater des Aetna besass bei Matteucci's Besuch 500 m Länge von Westnordwest nach Ostsüdost, 400 m Breite und mehr denn 200 m Tiefe; im Innern fanden sich glühende Blöcke, von denen sich 1—2 m hohe blaue Flammen entwickelten, in denen Schwefel und vielleicht auch Kohlenoxyd verbrannte. Auf dem Kraterrande fanden sich: Schweflige Säure, Schwefelwasserstoff, Kohlensäure, Chlor- und Fluorwasserstoffsäure, Schwefel, Sulfate und Chloride von Kalium, Natrium, Magnesium, Aluminium, Eisen und Kupfer. Die höchsten Explosionskegel der Eruptionen von 1879 und 1892 sandten viele saure Dämpfe aus, darunter auch ein wenig Fluorwasserstoffsäure. Andere, tieferliegende Kratermündungen (bocca) der Eruption von 1892, sowie solche von 1883, lieferten Natriumsulfat und -bicarbonat; letzteres Salz wurde auch in den Seitenmoränen der Lavaströme von 1892 angetroffen. In Folge der heftigen Explosionen, die am Tage des römischen Erdbebens (19. Juli) begannen, aber nur wenige Tage dauerten, hat der Aetnakrater inzwischen eine geringe Erweiterung erfahren und eine sehr deutliche Erhöhung auf dem Boden erhalten.

Der Vulcano beharrt in seiner Solfatarenthätigkeit von 1888—1890; die Wände und der Boden des weiten Kraters dunsten Wasser mit vielen Gasen aus, darunter Kohlen- und Schwefelsäure, Schwefel- und Chlorwasserstoff. Die Dämpfe von Schwefel- und Borsäure verdichten sich fast überall, ausser um die wärmsten Fumarolen herum. Ein einziges Mal, bei Nacht, gelang es, die Gegenwart von Fluorwasserstoffsäure nachzuweisen. In den von der Vulcanachse entferntesten Theilen, so zu Faraglioni du Porto di Levante und an der Aussenseite der jüngsten Kraterumwallung waren Kohlenwasserstoff und Kohlensäure mit geringen Mengen von Chlorwasserstoff und Schwefelsäure zu bemerken.

Die Thätigkeit des Stromboli ist eine eigenartige, wohl gekennzeichnete. Der vulcanische Apparat besteht aus 7 Kratern, von denen einer bald Schlacken und Dämpfe, bald mit Sand beladenen Rauch, bald kleine Lavaströme aussendet. Unter den Gasen war Fluorwasserstoffsäure zu erkennen. Die Explosionen folgen schnell aufeinander und lassen, aus der Nähe und bei Nacht beobachtet, bläulich gekrönte Flammen sehen. Eine am 7. März 1899 eingetretene Steigerung der Thätigkeit hat zur Folge gehabt, dass 2 von den 7 Kratern zu einem einzigen verschmolzen und die Eruptionsmündung unter bedeutender Erweiterung den Platz wechselte.

Auf Santorin hat sich das Terrain, das seit der Eruption von 1866—1870 die Bai südwestlich von Mikrakaimeni bildete, merklich gesenkt. Die in dem Kanale zwischen Nea- und Mikrakaimeni zusammenfliessenden, eisenhaltigen Gewässer besitzen 45—60° Wärme und enthalten sowohl Kohlenwasserstoff, als auch Kohlensäure. In Folge der bedeutenden Bodensenkung hat sich der Hafen von Hag. Georgiös, westlich von Neakaimeni, um mehrere Meter erweitert. Die Mai-Inseln zwischen diesem Hafen und Paleakaimeni sind fast ganz unterm Meeresspiegel verschwunden. Der Krater Georgiös I. war, als Matteucci ihn besuchte, überzogen von Eisenchlorid, Eisenkaliumdoppelchlorid, Gips, Kupfersulfaten und -chloriden, sowie Schwefel. Unter den Dämpfen wurden beobachtet Wasser mit Chlorwasserstoff-, Kohlen-, schwefliger und Fluorwasserstoffsäure. Auf den Laven von Aphroëssa fand sich ein wenig Natriumbicarbonat: Matteucci meint, dass Santorin sich nach 30 Jahren des Gasausdunstens vorzubereiten scheine, das imposante Schauspiel von Flammen und Explosionen wieder aufzuführen, das es schon im Aegäischen Meere gegeben hat.

Zusammenfassend bemerkt Matteucci über die Fumarolen, dass der Mangel des Nachweises gewisser Gase unter ihnen in den Gegenden lebhafter vulcanischer Thätigkeit wohl daraus zu erklären sei, dass ihre Kennzeichen durch die Gegenwart stärkerer Säuren verhüllt würden.

O. L.

Kritik der Falb'schen Witterungsprognose für den Monat December.*) Prognose: „1. bis 9. December. Es treten ausgebreitete Niederschläge ein, die um den 5. ihr Maximum erreichen dürften. Um den 6. sind Schneefälle zu erwarten, die an den Küsten von Gewittern begleitet sind. Die Temperatur steht anfangs nahe dem Mittel, steigt dann bedeutend über dasselbe und geht in den letzten Tagen wieder etwas zurück." Wirklicher Verlauf: Niederschlagsverhältnisse der Prognose genau entsprechend; Temperatur anfangs recht hoch, fällt dann ziemlich stetig bis unter die normale. — Prognose: „10. bis 15. December. Die Niederschläge nehmen wieder zu, doch nicht bedeutend. Schneefälle sind wahrscheinlich. Die Temperatur steht etwas über dem Mittel." Wirklicher Verlauf: Stetiges, starkes Sinken der Temperatur, sehr strenger Frost. In Süd- und Westdeutschland geringe, in Nord- und Ostdeutschland stärkere Niederschläge. — Prognose: „16. bis 22. December. Schneefälle treten vereinzelt ein, sind aber noch nicht bedeutend. Im Allgemeinen trocken. Die Temperatur hält sich nahe am Mittel. Nur in Westeuropa sind die Regen bedeutend." Wirklicher Verlauf: Plötzliches, sehr starkes Steigen der Temperatur, ohne dass im Allgemeinen die normale überschritten wird, dann abermals sehr starker Fall. Meist trocken. — Prognose: „23. bis 31. December. Die Temperatur sinkt bedeutend unter das Mittel. Es treten ausgebreitete und ergiebige Schneefälle ein. Sonst ist das Wetter trocken, nur in den letzten Tagen stellen sich bei steigender Temperatur wieder Regen ein." Wirklicher Verlauf: Mit kurzer Unterbrechung um den 25. und 26. dauerndes, starkes Steigen der Temperatur. Mässige, nur in Süddeutschland ergiebigere Niederschläge, anfangs Schnee, später Regen.

H.

Aus dem wissenschaftlichen Leben.

Ernannt wurden: Dr. Felix von Luschan, Directorialassistent am Berliner Museum für Völkerkunde zum ausserordentlichen Professor.

Es habilitirten sich: Regierungs-Bauführer Ensslin an der technischen Hochschule in Stuttgart für Motorwesen, Elasticitäts- und Festigkeitslehre; Assistent am chemischen Institut der Universität Bonn Dr. Reitter für Chemie daselbst

Abgelehnt hat: Dr. Alfred Goldscheider, ausserordentlicher Professor der inneren Medicin an der Berliner Universität und leitender Arzt der inneren Abtheilung am Krankenhause Moabit einen Ruf nach Greifswald als ordentlicher Professor und Director der medicinischen Klinik.

Es starb: Der Palaeontologe Geh. Rath Dr. Hans Bruno Geinitz, Prof. emeritus in Dresden.

*) Wir schliessen hiermit die fortdauernde Kritik der Falb'schen Prognosen, welche wir seit August 1898 allmonatlich an der Hand der Thatsachen gegeben haben, da das aus diesen 17 Monaten gewonnene Material reich genug sein dürfte, um für unsere Leser ein endgültiges, sicheres Urtheil über den Werth jener Prognosen ein für alle Mal zu ermöglichen. Red.

Naturwissenschaftliche Feriencurse. — Im Laufe dieses Jahres sind seitens des Ministeriums der geistlichen, Unterrichts- und Medicinal-Angelegenheiten zwei naturwissenschaftliche Feriencurse in Aussicht genommen, in Berlin und Göttingen, auch wird der Frankfurter Cursus wiederum mit ministerieller Beihilfe stattfinden. Der Feriencursus in Berlin und Frankfurt ist auf Michaelis verlegt, weshalb der Cursus in Göttingen Ostern stattfinden soll. Der Cursus hat insofern eine Aenderung erfahren, als diesmal nur Mathematik und Physik und ihre Anwendungen berücksichtigt werden, während Chemie und biologische Wissenschaften im nächsten Jahre behandelt werden. Die Einbeziehung der Mathematik ist dem Göttinger Cursus eigenthümlich, ebenso die Geodäsie und Versicherungsmathematik, Zeit und Thema der Vorlesungen und Demonstrationen sind durch nachfolgendes Programm gegeben.

Programm für den vom 19. April bis 1. Mai in Göttingen abzuhaltenden, naturwissenschaftlichen Feriencursus für Lehrer höherer Schulen. — Methodik: Oberlehrer Prof. Behrendsen: Behandlung der Wellenlehre im Unterricht höherer Schulen. — Prof. Dr. Klein: Mathematik: Allgemeine Erörterungen über die für den Schulunterricht in Betracht kommenden Theile der angewandten Mathematik und insbesondere über technische Mechanik. — Demonstration der Modellsammlung. — Professor Dr. Schilling: Darstellende Geometrie. — Prof. Dr. Wiechert: Elementare Geodäsie. Demonstration des geophysikalischen Institutes. — Prof. Dr. Bohlmann: Elemente der Versicherungsmathematik. — Physik: Prof. Dr. Riecke: Ueber elektrische Entladungserscheinungen. Besichtigung des physikalischen Institutes und Erläuterung seiner allgemeinen Einrichtung. — Privatdocent Dr. Simon: Demonstration von lichtelektrischen Versuchen. — Prof. Dr. Des Coudres: Gleichstrom und Wechselstrom in ihrer Verwendung bei elektrischen Centralen, verbunden mit einer Besichtigung des städtischen Elektricitätswerkes und mit Demonstrationen im Institute. — Prof. Dr. Meyer: Physik der Wärmekraftmaschinen, verbunden mit Demonstrationen im Institute und mit einer Excursion nach der Tuchfabrik von Ferdinand Lewin.

Litteratur.

Prof. Dr. W. Köppen, Abtheilungsvorsteher an der deutschen Seewarte, **Grundlinien der Maritimen Meteorologie,** vorzugsweise für Seeleute dargelegt. — G. W. Niemeyer Nachfolger (G. Wolfhagen). Hamburg 1899.

Die eminenten Erfahrungen und Kenntnisse, welche Professor Köppen im Laufe der Jahre und Jahrzehnte auf seinem ureigensten Forschungsgebiete, in der maritimen Meteorologie, gesammelt hat, finden sich jetzt in einem kleinen Büchlein von sehr handlichem Format in populärer Darstellung praktisch zusammengestellt. Ist das Buch auch vorwiegend für den Seemann bestimmt, so ist es doch auch für den meteorologischen Fachmann wie für den Laien gleich bedeutend.

Nahezu frei von mathematischen Ausführungen, die sich nur 3 Mal, auf Anmerkungen verwiesen, vorfinden, geben die 81 Seiten Text in mustergültiger Knappheit alles, was an nothwendigster Kenntniss maritimer Meteorologie für die Praxis nothwendig ist. Mehrere werthvolle physikalisch-geographische Karten erhöhen die Brauchbarkeit des Büchelchens bedeutend.

Von der Eintheilung des Stoffes mögen die Capitel-Ueberschriften Kunde geben: I. Ursprung, Vorbegriffe und Instrumente der Witterungskunde, II. Zusammenhang zwischen den meteorologischen Erscheinungen, III. Regelmässige (periodische) Schwankungen, IV. Die geographische Vertheilung der Witterungserscheinungen, Klimate der Erde, V. Hindernisse, welche die Witterung der Schiffahrt bietet: Stürme, widrige Winde, Stillen und Nebel, VI. Die Bewegungen des Meeres.

Das Thema konnte keinen berufeneren Bearbeiter finden.
H.

G. Lippmann, Absolute elektrische Einheiten (Unités électriques absolues) Paris, 1899, Verlag von Carré & Naud. 240 S. — Preis 10 frcs.

Ueber absolute elektrische Einheiten giebt es mehrere, theils deutsch geschriebene, theils ins Deutsche übersetzte Werke. Das vorliegende Buch könnte daher auf den ersten Blick für uns entbehrlich erscheinen, zumal als es die Wiedergabe von Vorlesungen enthält, die vor 15 Jahren an der Sorbonne gehalten worden sind. Die nähere Betrachtung zeigt jedoch, dass das Buch eine besondere Stellung einnimmt, und durch diese eine auch bei uns vorhandene Lücke ausfüllt. Es werden nämlich nicht bloss die Begriffe behandelt, die in der Elektricität eine grundlegende Rolle spielen, und ihre absoluten Maasseinheiten festgestellt, sondern es kommt zweierlei hinzu: vorab eine allgemeine Darlegung der Principien des betreffenden Erscheinungsgebietes, wobei auf die Beziehungen zur Mechanik und Thermodynamik besonderes Gewicht gelegt wird, und hinterdrein eine Analyse der Messmethoden für die bezüglichen Grössen, wobei wiederum die wesentliche Natur dieser Methoden in den Vordergrund tritt. Das Buch ist also zugleich als eine Einführung in das Studium ausführlicherer Werke über Elektricität zu betrachten. Im Einzelnen sei nur erwähnt, dass nach einer Einleitung über absolute Maasse überhaupt zuerst das elektrostatische, dann das elektromagnetische Maasssystem und schliesslich das Verhältniss beider zu einander behandelt wird. Den Beschluss bildet ein Kapitel über die elektromagnetische Lichttheorie und ein Anhang über das Princip der Erhaltung der Elektricität. F. A.

Büchner, Prof. Dr. Ludw., Am Sterbelager des Jahrhunderts. Giessen. — 6 Mark.

Cruber, Dr. Chrn., Das Ries. Stuttgart. — 10,50 Mark.

Elsner, Ger. u. Nahrungsmittel-Chem. Dr. Fritz, Die Praxis des Chemikers bei Untersuchung von Nahrungs- und Genussmitteln, Gebrauchsgegenständen und Handelsprodukten. Hamburg. — 14 Mark.

Königswald, Rich., Zum Begriff der „exacten Naturwissenschaft". Ung.-Altenburg. — 0,50 Mark.

Masius, Herm., Naturstudien. Skizzen. Leipzig. — 1,50 Mark.

Piersig, Dr. R., Deutschlands Hydrachniden. Stuttgart. — 28 Mark.

Briefkasten.

Hr. **Karl Sernig** in **Verdau.** — Sie schreiben: Der Keimling der Samen von Evonymus Europaeus ist bekanntlich grün; ist diese grüne Farbe „Chlorophyll"?

Darüber, dass die grüne Farbe der Keimblätter in den Samen von Evonymus Europaea L. von Chlorophyll herrührt, kann wohl kaum ein Zweifel bestehen. Es ist ja bekannt, dass auch bei äusserlich nicht grünen Embryonen zum mindesten schon die Leukoplastiden die plasmatischen Grundlagen der Chlorophyllkörner, bereits im Samen vorhanden sind und selbst in wenigzelligen Embryonen beobachtet worden sind. (Vergl. Haberlandt, Physiologische Pflanzenanatomie 1884, S. 197/198.) Es ist nur die Frage, da die Umwandlung der Leukoplastiden zu Chlorophyllkörnern unter den Einfluss des Lichtes vor sich geht, wie kommt es, dass dann diese Umwandlung hier bereits innerhalb des Samens also im Dunkeln vor sich gegangen ist?

Die schon im Samenkorn ergrünten Embryonen sind bei den Celastraceen sehr häufig. Ich habe dies in den Nat. Pflanzenfam. III, 5. bei jeder Gattung angegeben, wo ich es beobachtet habe und dabei immer die Angabe gemacht „Keimb. grün" oder „Keimb. laubig".
Th. Loesener.

Hrn. **L. H.** in **M.** — Eine zusammenfassende Geschichte der gesammten Naturwissenschaften giebt es nicht. Mancherlei werden Sie in dem fleissigen Buche K. Faulmann's: „Im Reiche des Geistes" (A. Hartleben's Verlag, Wien 1894) finden, sonst empfehlen wir Ihnen die bis jetzt zur Naturgeschichte erschienenen Theile aus der in München und Leipzig erschienenen „Geschichte der Wissenschaften in Deutschland", die auf Veranlassung und mit Unterstützung Sr. Majestät des Königs von Bayern Maximilian II. durch die historische Kommission bei der königl. Akademie der Wissenschaften in München herausgegeben wird. Es sind das: Kobell, Geschichte der Mineralogie von 1650 bis 1860. (XVII und 703 S.) 8. 1864. 10 M. — Peschel, Gesbchite der Erdkunde bis auf A. von Humboldt und Karl Ritter. Herausgegeben von Prof. Dr. Ruge. 2. Aufl. Mit Karten und Holzschnitt. (XXII und 832 S.) 1877. 12 M. (Vergriffen.) — Kopp, Die Entwickelung der Chemie in der neueren Zeit. (XXII und 854 S.) 8. 1873. 5 M. — Carus, J. V., Geschichte der Zoologie bis auf Joh. Müller und Charles Darwin. (XII u. 739 S.) 8. 1872. 9,80 M. — Sachs, Geschichte der Botanik. (XII u. 612 S.) 8. 1876. 4 M. — Wolf, Geschichte der Astronomie. (XVI u. 815 S.) 8. 1877. 10 M. — Gerhardt, Geschichte der Mathemathik. (XII u. 307 S.) 8. 1878. 4,80 M. (Vergriffen.) — Zittel, Geschichte der Geologie und Paläontologie. (XI u. 868 S.) 8. 1899. 13,50 M. — In einer der nächsten Nummer der „Naturw. Wochenschrift" werden Sie einen Artikel „Die Lebewesen im Denken des 19. Jahrbunderts" finden, der Ihnen vielleicht einige Anregungen bietet.

Inhalt: L. Frobenius: Die Schilde der Oceanier. — Ueber die Herkunft der alten Phryger. — Ueber die Pest. — Ueber den gegenwärtigen Zustand der Vulcane Süddeutschlands. — Kritik der Falb'schen Witterungsprognose für den Monat December. — **Aus dem wissenschaftlichen Leben.** — **Litteratur:** Prof. Dr. W. Köppen, Grundlinien der Maritimen Meteorologie. — G. Lippmann, Absolute elektrische Einheiten. — Liste. — **Briefkasten.**

Dr. Robert Muencke
Luisenstr. 58. BERLIN NW. Luisenstr. 58.
Technisches Institut für Anfertigung wissenschaftlicher Apparate und Gerathschaften im Gesammtgebiete der Naturwissenschaften.

Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung in Berlin SW. 12.

Soeben erschien:

Tabellen
zur
qualitativen Analyse
bearbeitet von
Dr. F. P. Treadwell,
Professor am Eidgenössischen Polytechnikum in Zürich
unter Mitwirkung von
Dr. Victor Meyer,
Professor an der Universität Heidelberg
Vierte vermehrte und verbesserte Auflage,
neu bearbeitet von
Dr. F. P. Treadwell.
Lex. 8°. Preis kartonnirt 4 Mark.

Bürgerliches Gesetzbuch für das Deutsche Reich.
Mit dem Einführungsgesetz und Sachregister.
Dritte sorgfältig revidierte Auflage.
599 Seiten. Klein Octav. Gebunden 2 Mark.

von Poncet Glashütten-Werke
54, Köpnickerstr. **BERLIN SO.**, Köpnickerstr. 54.

Fabrik und Lager
aller Gefässe und Utensilien für chem., pharm. physical., electro- u. a. techn. Zwecke.

Gläser für den Versand und zur Ausstellung naturwissenschaftlicher Präparate.

Preiscerzeichniss gratis und franco.

In Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung in Berlin SW. 12, Zimmerstrasse 94, ist erschienen:

Littrow's Wunder des Himmels

8. Auflage

Bearbeitet v. Edm. Weiss, Director d. k. k. Sternwarte in Wien.

Reich illustriert.

Himmelskunde. Mit 14 lithographischen Tafeln und 155 Holzschnitten.

Eleg. geb. 16 Mark. Zu beziehen durch alle Buchhandlungen.

Wasserstoff Sauerstoff.
Dr. Th Elkan, Berlin N., Tegelerstr. 15.

Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung in Berlin SW. 12, Zimmerstr. 94.

Vom Baume der Erkenntnis.
Fragmente
zur Ethik und Psychologie aus der Weltlitteratur,
gesammelt und herausgegeben von
Dr. Paul von Gizycki,
Stadtschulinspektor in Berlin.

I. Band: **Grundprobleme.** Zweite Auflage. 808 S. gr. 8.
II. Band: **Das Weib.** 786 S. gr. 8.
III. Band: **Gut und Böse.** 832 S. gr. 8.

Jeder Band geh. 7,50 M., in feinstem Liebhaberhalbfranz 10 Mark.

Die Insekten-Börse
Internationales Wochenblatt der Entomologie

ist für Entomologen und Naturfreunde das hervorragendste Blatt, welches wegen der belehrenden Artikel, sowie seiner internationalen und grossen Verbreitung betreffs Ankauf, Verkauf und Umtausch aller Objecte die weitgehendsten Erwartungen erfüllt, wie ein Probe-Abonnement lehren dürfte. Zu beziehen durch die Post. Abonnements-Preis pro Quartal Mark 1.50, für das Ausland per Kreuzband durch die Verlags-Buchhandlung **Frankenstein & Wagner, Leipzig,** Salomonstrasse 14, pro Quartal Mark 2.20 = 2 Shilling 2 Pence = 2 Fr. 75 Cent. — Probenummern gratis und franco. — Insertionspreis pro 4gespaltene Borgiszeile Mark —.10.

Carl Zeiss, Optische Werkstaette, Jena.

Mikroskope für technische Zwecke, sowie für feinste wissenschaftliche Arbeiten.

Neu: Stereoskopische Mikroskope nach Greenough, für Präparirzwecke, Hautuntersuchungen etc.; Special-Modell für Augenuntersuchungen.

Mikrophotographische Apparate.

Projectionsapparate für durchfallendes und auffallendes Licht.

Optische Messinstrumente (Refractometer, Spectroscope, Dilatometer etc.).

Photographische Objective (Zeiss-Anastigmate, Planare, Teleobjective).

Neue Doppelfernrohre mit erhöhter Plastik (Prismensystem nach Porro)

Astronomische Objective und astro-optische Instrumente.

Illustrirte Cataloge gratis und franco.

Genaue Bezeichnung des gewünschten Special-Catalogs erbeten.

Specielle Auskünfte in einschlägigen Fragen werden Interessenten gern ertheilt.

Verantwortlicher Redacteur: Dr. Henry Potonié, Gr. Lichterfelde (P.-B.) bei Berlin, Potsdamerstrasse 35, für den Inseratentheil: Hugo Bernstein in Berlin. — Verlag: Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung, Berlin SW. 12. — Druck: G. Bernstein, Berlin SW. 12.

Naturwissenschaftliche Wochenschrift.

Redaktion: Dr. H. Potonié.

Verlag: Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung, Berlin SW. 12, Zimmerstr. 94.

XV. Band. | Sonntag, den 18. Februar 1900. | Nr. 7.

Abonnement: Man abonnirt bei allen Buchhandlungen und Postanstalten, wie bei der Expedition. Der Vierteljahrspreis ist ℳ 4.— Bringegeld bei der Post 15 ₰ extra. Postzeitungsliste Nr. 5301.

Inserate: Die viergespaltene Petitzeile 40 ₰. Grössere Aufträge entsprechenden Rabatt. Beilagen nach Uebereinkunft. Inseratenannahme bei allen Annoncenbureaus wie bei der Expedition.

Abdruck ist nur mit vollständiger Quellenangabe gestattet.

Giordano Bruno.

Zum Jahrestage seiner Verbrennung 17. Februar 1600.

Giordano Bruno ist der Philosoph der Culturepoche, die eine uns jetzt fremde, mechanistische Geschichtsauffassung als Renaissance bezeichnet hat. Wir haben gelernt, jede Entwickelung aus dem Wesen der Volkskraft heraus zu verstehen, von der sie getragen wird, und so sehen wir, dass auch damals nicht wie eine Offenbarung griechischer Geist sich aus Bibliotheken über das Abendland ergoss, dass es überhaupt nicht griechisches, dass es vielmehr germanisches Wesen war, was sich entfaltete. Nicht *κόσμος*, nicht *σωφροσύνη* sind die Grundlagen dieser Weltanschauung, der germanische Subjectivismus, wie er in den Völkerwanderungsstaaten in dem Grundsatz von der Persönlichkeit des Rechtes sich ausspricht, erhebt sich zum Selbstbewusstsein, die Entfaltung des freien Ich zum Ideal. Wie der Wittenberger Mönch in seiner Zelle allein seinen Weg suchte und fand, so war die Entdeckung Amerikas die That des einzelnen kühnen Geistes, sprengte Copernicus in einsamem Studium die Welt des Aristoteles und Ptolemäus. Auf altem Boden langobardischer Städtefreiheit war es ferner, wo die heroische Ausbildung des Individuums Gestalten wie Lionardo und Michel-Angelo heraufführte. Nirgends jedoch zeigt sich der Zusammenhang klarer, als in der Philosophie; der Nominalismus hat das begriffliche Weltgebäude der Alten zerstört durch den Satz: Universalia post rem, die Begriffe sind Erzeugnisse des subjectiven Geistes; eine Folge war die gänzliche Umprägung der Gesetzlichkeit aus der begrifflichen Fassung als Kreislauf der Dinge in unser heutiges Causalprincip, wie es zuerst bei Albertus Magnus zur vollen Durchführung gelangt. Nominalist war Nicolaus Cusanus, der in der „Docta ignorantia“ die Relativität aller Erkenntniss behauptete, er, den Giordano als des Copernicus' Vorläufer preist.

Auf diesem Boden erwuchs unser Philosoph, geboren 1548 zu Nola; früh mit der Schönheit der Welt vertraut, trat er schon im Knabenalter ins Kloster, wo er in eifrigem Streben alle Schulen der Alten durchstudirte, aber weder bei den Peripatetikern noch bei den Naturalisten Befriedigung fand. Bald lehnte er sich gegen den geistigen Zwang des Klosters auf, schon jung entfernte er alle Heiligenbilder aus seiner Zelle. Als er endlich auf Grund seiner gewonnenen Erkenntniss in Zweifel über die Trinität, über die Gottheit Christi und anderes verfiel, war seines Bleibens nicht; nachdem er kurze Zeit in Italien umhergeirrt war, verliess er 1576 sein Vaterland und führte von nun an in der Schweiz, in Frankreich, England und Deutschland ein wanderndes Gelehrtenleben. In Genf hielt er sich zu den Calvinisten, bis ihn ihr Dogmatismus abstiess, in Toulouse und Paris predigte er vom Docentenstuhl gegen Aristoteles, in London schrieb er seine berühmten italienischen Dialoge, in Deutschland, wo er vor allem in Marburg und Wittenberg weilte, seine lateinischen Schriften, zum grossen Theil in tadellosen Hexametern.

Ausgangspunkt ist auch ihm die Subjectivität der Erfahrung, die Trüglichkeit der sinnlichen Wahrnehmung. Wie der Horizont bei jeder Aenderung des Standortes ein anderer wird, so auch vor allem die Grössenverhältnisse. Könnte es gelingen, sich zu dem Mond, zu den Sternen zu erheben, so würden diese eine Erde, die Erde ein Stern scheinen. Von da aus bekämpft er nun unermüdlich die Weltansicht des Aristoteles mit ihren Sphären und ihrem extramundanen Raum, die durch Begriffsconstructionen alle Bewegungen und die Stellung der Erde im Mittelpunkte erklärt und beweist und doch zuletzt auf der sinnlichen Anschauung ruht. Copernicus hatte den Mangel gefühlt, die Sonne in die Mitte gerückt und so das Epicyklen-System der Planeten in einen einfachen, grossen Causalzusammenhang gebracht; nachträglich erst,

wie er sagt, fand er, dass auch einige Alten von der Bewegung der Erde gewusst hätten. Giordano fasste die Lehre des Meisters begeistert auf, ihrer Vertheidigung und philosophischen Begründung sind seine Schriften mit geweiht. Nicht immer freilich im Einzelnen folgte er bedingungslos; so erschien es ihm undenkbar, dass innerhalb der Erde noch zwei Planeten die Sonne umkreisen sollten; er machte den Mercur zum Trabanten der Venus, und wies dieser eine Bahn an, gleichgross der der Erde, nur auf anderem Kreise derselben Kugelfläche. Er hatte selbst astronomische Studien gemacht, hatte z. B. bei Tycho Brahe gelernt, und so waren ihm die scheinbaren Abweichungen der Planetenbahnen von der Kreisform bekannt geworden; er behielt zwar die Kreisform bei, suchte aber mit anderen jene Erscheinung durch eine Bewegung der Sonne selbst um den Mittelpunkt des Systems zu erklären; erst Kepler hat bekanntlich die Lehre von der elliptischen Bewegung aufgestellt. Wodurch aber Giordano am wesentlichsten von Copernicus abwich, war, dass er auch die letzten Grenzen des Weltenraumes zerriss. Jener hatte doch die Sonne wenigstens noch im Mittelpunkte belassen, Giordano erklärt: Auch die Sonne ist nichts anderes als ein Fixstern; jeder dieser unendlich fernen und unendlich zahlreichen Lichtpunkte ist das Centrum eines Sonnensystems, der Grund, dass wir ihre Planeten nicht sehen, ist einerseits deren Kleinheit, andererseits die grosse Lichtfülle ihrer Sonnen, in der sie untergehen. Thatsächlich hat auch nicht erst Galilei, wie behauptet wird, sondern Bruno bereits den Unterschied zwischen leuchtenden und nicht leuchtenden Gestirnen aufgestellt; er wusste, dass die Planeten und Monde nur das Sonnenlicht zurückwerfen; freilich suchte er noch nach einem besonderen Träger des Reflexes und glaubte ihn im Wasser zu finden, so dass bei ihm auch der Mond zum grossen Theil mit Wasser bedeckt sein musste. Für seine Lehre von der unendlichen Vielheit der Welten braucht man wahrhaftig nicht das Vorbild bei Demokrit und Lukrez zu suchen, den er allerdings kannte. Sie beruht vielmehr auf einem Grundgedanken seiner gesammten Weltanschauung und ist wesentlich dynamisch; nicht eigentlich die Vielheit der Welten, sondern die Unendlichkeit der Welt ist es, was er behauptet, und zwar auf Grund des Kraftbegriffs, der kein Endliches duldet. Die Idee der Allbeseelung, die er fordert, verlangt auch, dass die wirkende Ursache alles Seins nicht ausser der Welt wohnt, sondern dass sie in ihr treibt und webt. Die Monadenlehre, die jedem Körper, jedem Gestirn einen geistig treibenden Willen zuschreibt, erhebt sich in der Naturbetrachtung folgerichtig zum Pantheismus. Und freilich sollte nun diese einheitlich belebte Allheit auch harmonisch und vernünftig organisirt sein, so forderte es Giordano's schönheitsfrendiges Herz, und so entging denn der grosse Humanist auch nicht den Sirenenklängen pytagoräisch-alchymistischer Mystik, wie sie alle Geister beherrschte. Dass auch die Zahlenharmonie selbst und gerade die der Musik, dem subjectiven Empfinden angehöre, blieb auch von ihm vergessen. So war es hier die eigene, eigenartig wirkende Lebenskraft, die, in die Aussenwelt gegossen, das philosophische Princip durchbrach; sie war es auch in der Sittenlehre, die in dem Begriff des heroischen Affekts die pantheistische Auffassung verdrängte, die erst Spinoza in seiner Ethik auch auf diesem Gebiete durchführte.

Sein Selbstbewusstsein machte Giordano zum schroffen Geistesaristokraten; er erklärte, der Wissende bedürfe der Zustimmung der Menge nicht, und wer die Weisheit nicht erfassen könne, möge ruhig im Dunkeln tappen. Deshalb auch erkannte er gern fremde Grösse an; beim Abschied von Wittenberg hielt er eine gläuzende Lobrede auf Luther, obwohl dieser stets ein Feind der copernicanischen Lehre, obwohl vor allem seine Epigonen die grössten Dunkelmänner waren. Giordano hatte auch im Auslande die Freiheit nicht gefunden, die er suchte, überall neidischen Hass und Kleinigkeitssinn. Italien zog ihn wieder an sich. Aber wenn bei seiner Geburt dort noch freier Geist wehte, Michelangelo noch wirkte, seit dem Tridentiner Concil war die Kirche wohl auch reformirt, vor allem aber reorganisirt, Gegenreformation und Inquisition feierten ihre Orgien. Im Jahre 1592 fiel er in Venedig dem geistlichen Gericht in die Hände; da er sich standhaft weigerte zu widerrufen, wurde er endlich nach 8jähriger Haft am 17. Februar 1600, vor nunmehr 300 Jahren, wegen Ketzerei und Bruchs des Ordensgelübdes in Rom öffentlich verbrannt, ein Märtyrer neuen Geistes und freier Wissenschaft.

Fritz Graebner.

Die Grube „Grossfürstin Alexandra“ im grossen Schleifsteinthal bei Goslar.

Beiträge zur Erzlagerstättenkunde des Harzes.

Von Dr. Söhle.

Topographie. 5 km südwestlich von Goslar liegt im Schleifsteinthal, das auf das Gosethal ausmündet, eine Grube, die zu der Gewerkschaft „Neue Kirche“ zu Goslar gehörig, auf Nickelerz, Bleierz und Blende abgebaut wird; untergeordnet kommen Schwefel- und Kupferkies fein eingesprengt oder in kleinen, winzigen Krystallen ausgebildet vor.

Stratigraphie. Nach der Borcher'schen und auch nach der Lossen'schen Karte kommen zwei erzführende Gänge, von Klockmann*) Haupt- und Nebengang genannt, in Frage; dieselben streichen von WNW. nach OSO. oder h. 7 bis 8, sind dicht nebeneinander gelegen und gehören nach Lossen dem Kerngebirge an. Das Nebengestein, in welchem die Erze auftreten, ist der dem Oberen-Unterdevon angehörige Spiriferensandstein, ein schieferiges bis gebanktes Gestein, das aus quarzitischen Massen besteht und von gelblich-brauner Farbe ist. Sein Streichen ist von NO. nach SW. bezw. h. 2 bis 3, sein Einfallen nach SO mit 60° bis 65°.

Geschichte. Seit dem Jahre 1845 im Betrieb kam die Grube öfters zum Erliegen, bis sie in den 60er Jahren dieses Jahrhunderts wieder in Angriff genommen, von dieser Zeit ab regelmässig abgebaut wurde.

Mineralogisch-Chemisches. Vor dem Jahre 1893, in welchem Jahre Klockmann seinen Aufsatz über das Nickelerz am Oberharz veröffentlichte, war das Vorkommen von Nickelerz unbekannt und wurde allein auf Bleiglanz und Blende geschürft. Durch das Auffinden des Nickelarsenerzes wurde aber nicht bloss die Grube weitcren wissenschaftlichen Kreisen bekannt, sondern es gestaltete sich auch in Folge des hohen Kaufwerthes des Nickel der Ertrag bedeutend günstiger.

*) S. d. Bd. 1893, S. 385.

Betreffs der näheren Analyse verweise ich auf die obige Abhandlung, wonach ein Nickelsulfarsenit, der Formel des Gersdorffites entsprechend, vorliegt.

Hauptschlichte. Den Gesammtaufbau und damit zugleich die Lagerung der Erze beherrscht eine Schlichte oder Verschiebung, nicht ein Sprung, wie Klockmann will; sie streicht h. 4—5 und fällt SO. mit 37°—38° ein, wesswegen die Annahme von Klockmann l. c. S. 386, dass die Lettenkluft mit 75° nach SO., entgegengesetzt dem Einfallen des Nebengesteins, einfalle, unhaltbar ist.

Die Schlichte ist besten Falles 1 m mächtig und führt einen lettigen Besteg in sich, der etwa einige Centimeter Mächtigkeit besitzt, demgemäss weniger mächtig als die entsprechenden Lettenbestege in den Schlichten des Rammelsberger Erzlagers ist.

An die Schlichte ist das Auftreten des Blei- und Nickelerzes geknüpft und durch eben dieselbe werden beide in ihrer Richtung abgelenkt und verschoben.

Abhängigkeit der Erze von der Hauptschlichte. Von Osten her setzt das Bleierz auf dem Neuen Tagesstollen der 14 und 42 m Sohle, das Nickelerz dagegen am Tage an die Schlichte heran; an dieser sind die Erzschichten um 22 m nach NW. und schräg nach oben unter einem Winkel von 60° verschoben, wobei die Erzpartikelchen in der Schlichte für die Art des Schubes sprechen.

Während östlich der Schlichte das Nickelerz das Bleierz überlagert, tritt westlich derselben insofern eine Aenderung ein, als das Nickelerz wie von Ueberbruch des Neuen Tagesstollen auf der zweiten Querbühne, vom Tagesstollen aus gerechnet, sichtbar plötzlich am Liegenden des steiler einfallenden Bleierzes auskeilt und dabei schnell an Mächtigkeit verliert.

Alter des Nickel- und Bleierzes zu einander. Da das Bleierz in dem von genanntem Ueberbruche abgehenden Querbruche ungestört von einer Wange zur anderen übersetzt, so ist anzunehmen, dass es jünger als das Nickelerz ist.

Relatives Alter der Hauptschlichte und deren Verhalten im Ueberbruch des Neuen Tagesstollen. Demgegenüber fällt ihre Bildung in eine noch spätere Zeit, da sie, an die das Vorkommen des Nickelerzes an eben genannter Stelle gebunden ist, das Bleierz durchquert, ohne in ihrer Richtung abgelenkt zu werden. Auffallenderweise finden sich im Querschlage obigen Ueberbruchs weder Bleiglauz- noch Nickelerzpartikelchen in ihrer zerriebenen, lettigen Masse.

Umbiegung des Nebengesteins an der Hauptschlichte. Zum Beweise dafür, dass wir es mit einer Verschiebung zu thun haben, genügt anzuführen, dass eine Umbiegung der Schichten des Nebengesteins und Ausbildung von Harnischen auf denselben im Neuen Tagesstollen an der Hauptschlichte nachzuweisen war.

Auftreten der Erze. Das Bleierz ist östlich und westlich der Hauptschlichte an einen Gang, das Nickelerz westlich an einen Gang oder ein Lager, östlich derselben wahrscheinlich an ein Lager gebunden. Das Bleierz streicht westlich der Haupt-Schlichte h. 12 und fällt nach S. 65° ein und kennzeichnet sich im Grossen und Ganzen schon durch seinen compacten Habitus, der sehr gegen das meistens stark geschieferte Nebengestein absticht.

Der Gang enthält ausser dem grossblättrigen Bleiglanze krystallinische, braune Blende.

Auf der Ostseite der Schlichte ist der Bleierzgang von den Alten auf der oberen Sohle, 14 m unter dem Tagesstollen bis an die Verschiebungskluft, d. h. von Osten her bis an diese heran aufgefahren, sodann in Folge der neueren Arbeiten auf der 22 und der 42 m-Sohle, auf welch letzterer nach Aussage des Herrn Betriebsführers ein Gang bis zu 2 m mächtig (0,50 derbe Erze) auf der Schlichte bei 16 m Entfernung von „dem Absinken nach der 42 m-Sohle“ bei einer saigeren Höhe von 14 m aufgefahren wurde; der Gang legt sich direct an die Schlichte und ist bis jetzt auf 12 m verfolgt worden.

In dem gesammten Zwischenraume zwischen dem Ueberbruche und der 14 m-Sohle, sowie zwischen dieser und der 22 m Sohle und zwischen dieser wiederum und der 42 m-Sohle fehlen die Aufschlussarbeiten auf dem Bleierzgange, ein reiches Feld demnach für die Zukunft.

Was das Nickelerz, welches im reinsten Zustande 35 % Ni enthält, angeht, so ist es in letzter Zeit mittelst oben schon erwähnten Ueberbruches — cfr. Grundriss „Nickelerzgang neu“ — in einem stark zersetzten und mit Brauneisenstein imprägnirten Nebengesteine und in einer schmierig gelben oder schwarzen Lettenmasse, fein eingesprengt in schwarzen Krystallflitterchen, in nächster Nähe des Bleierzganges 5—6 m unter Tage angefahren und tritt es nach Mittheilung des Herrn Betriebsführers in edler Beschaffenheit mit einer Gangmächtigkeit von 1,20 m mit 0,20 m derben Nickelerzen auf. Dabei fällt, wie auf der ersten Querbühne sichtbar, das Nickelerz in flachen Lagen ein, getrennt von dem Bleierze durch eine wenig mächtige, stark in sich gespaltene und gestörte Grauwackenpartie; die Hoffnung, das Erz mittelst obigen Ueberbruches bis zu Tage abbauen zu können, hat sich als eitel erwiesen, da die Erze, speciell das Nickelerz, nicht in abbauwürdiger Menge angetroffen sind. Der Herr Betriebsführer erklärt das Vorkommen des Nickelerzes westlich der Hauptschlichte als an einen Gang gebunden, da es h. 8 streichen soll; mir leuchtet diese Behauptung nicht ein, da das Streichen des Nickelerzes zu beiden Seiten der Verschiebungskluft einander parallel und annähernd dem der Schichten des Nebengesteins gleichgerichtet zu sein scheint.

Oestlich der Hauptschlichte ist früher das Nickelerz in der Tiefe gewonnen, cfr. Grundriss „Nickelerze“; es ist von stahlgrauer Farbe, metallisch glänzend und durchgehends krystallinisch ausgebildet, und tritt entweder im quarzigen Spiriferensandstein selbst oder in den Letten einer der zahlreichen Ruscheln — eine grosse Anzahl derselben cfr. Grundriss „Verschiebung“ durchsetzt gleich der Hauptschlichte das Grubenfeld — fein eingesprengt auf.

Ein ständiger Begleiter des Nickelerzes ist der Ocker, welcher aus Schwefelkies, der in untergeordneter Menge vorkommt, entstanden zu sein scheint.

Das Auffinden des Nickelerzes ist verhältnissmässig leicht, da es sich meistens schon durch das lichtgrüne Nickelsulfat, seltener durch die blaugrüne Nickelblüthe verräth.

Sicher ist indessen, dass das Nickelerz, abgesehen von dem oben Angeführten, von dem Bleierze streng räumlich getrennt ist.

Ein grosser Theil von jenem ist abgebaut, der Gewinnung bleibt das Erz zwischen dem Ueberbruche im Neuen Tagesstollen und der westlich davon gelegenen „Verschiebung (cfr. Riss)“ westlich der Hauptschlichte, sowie östlich derselben vom Tage abwärts unter einem Winkel von 65° nach S. geneigt übrig.

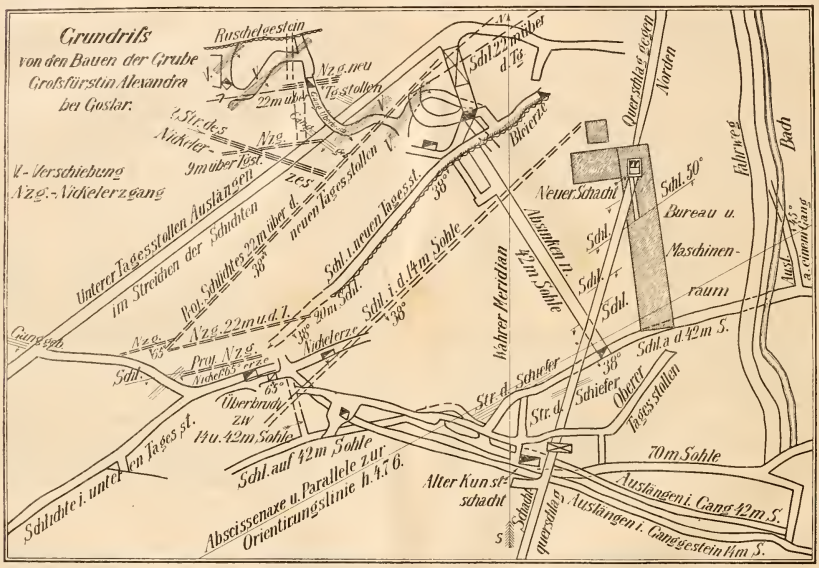
Ausbildung des Bleierzes. Zwei Arten Bleiglanz sind zu unterscheiden: 1. der grossblättrige und 2. das sehnig-streifige Stufferz.

Der Bleierzgang mit seinem grobkrystallisirten, grossblättrigen Erze ist gemäss seinem Streichen zur Hauptschlichte unter einem Winkel von 125° resp. 55° geneigt,

er ist daher an dieser auf allen bis zu 70 m reichenden Sohlen cfr. Grundriss angetroffen und zwar so, dass dort, wo die Verschiebungskluft an ihn heransetzt, der Uebergang in die zweite Art Bleiglanz deutlich zu constatiren ist.

Schlussfolgerung. Daher ist die Annahme berechtigt, dass, weil der Bleistuff in der lettigen Masse der Hauptschlichte in einzelnen Partieen wieder aufzufinden ist, und wir es mit einer Verschiebung zu thun haben, der Bleistuff nichts anderes als ein von neuem aufgearbeitetes Erz des Ganges ist.

Einiges über die Schlichten. Gleich dem oben Gesagten geht aus dem soeben Mitgetheilten hervor, dass die Hauptschlichte jüngeren Datums als die eigentliche Erzbildung ist, weswegen jene unbekümmert um die Erze in die Tiefe fortzusetzen hat. Das Nämliche gilt für die übrigen „Verschiebungen", welche sich um so leichter bilden konnten, als der Spiriferensandstein in ganz eminenter Weise zusammengepresst und gefaltet ist, so dass auch ein Abweichen von der regelrechten Streichrichtung beim Nebengestein nichts Ausserordentliches ist.



Nachträge. Irrig ist die Annahme von Klockmann l. c., dass die Nickel- sowie die Bleierze als Lager resp. Gang theils nach N., theils nach S. steil einfallen, wir haben es vielmehr, mit Ausnahme des Einfallens des Nickelerzganges (-lagers) im Ueberbruche des Neuen Tagesstollen (cfr. zweite Querbühne) nach N., stets mit einem S.-Einfallen zu thun.

Die Haupt-Unterschiede gegenüber dem Rammelsberger Erzlager bei Goslar, das in erster Linie zum Vergleich in Frage kommt, bestehen in Folgendem: 1. In dem Vorkommen des Nickelerzes, welches makroskopisch im Rammelsberg nicht nachgewiesen ist. 2. In dem Auftreten von streifig-schuppigem Bleiglauze, der im besten Falle 75 %, meist aber 65 % Pb. enthält. 3. In dem starken Zurücktreten des Kupfer- und Schwefelkieses. 4. Im Fehlen der Schieferung. 5. In der beständig wechselnden Streichrichtung des Nebengesteins auf kurze Entfernungen, so dass es äusserst schwierig ist, zu sagen, was Gang, was Lagergang, was drittes Lager bei den Erzen ist. Dazu kommt das tiefere Niveau des Spiriferensandsteins gegenüber dem der Goslarer Schiefer, und 6. in der „Nicht-Zunahme" der Blende nach der Teufe zu und dem Fehlen der Melirerze.

Danach möchte ein Combinationsversuch, das Rammelsberger Erz nämlich mit dem des Schleifsteinthales in Beziehung zu bringen, aussichtslos sein.

Weiterer Verfolg der Erze nach Osten. Die Fortsetzung des Nickel- und Bleierzes ist wahrscheinlich östlich bis zum Winterthale zu suchen, wenigstens deuten die hier gefundenen Bleierze darauf hin. Nach Markscheider Ernst setzen die Gänge durch den kleinen Schleifsteinthaler Berg, an welchem noch einige Schürfe sind, nach dem Winterthale, von wo ab auf einem Gange ein jetzt verfallenes Feldort nach SO. getrieben ist (cfr. Aus dem Nachlasse des Markscheiders Ernst „Bergbau im grossen Schleifsteinthale.")

Negatives Resultat nach Westen. Ebensowenig aber wie westlich des Gosethales für das Rammelsberger Erzlager ein Aualogon gefunden werden kann, ebenso

wenig lässt sich über die Fortsetzung der Erze von der Grube Alexandra nach Westen etwas Bestimmtes aussagen, da die directe westliche Fortsetzung Eisensteinvorkommen sind.

Bildungshypothese. Wie zu Andreasberg und Harzgerode im Harz die Bildung des Nickelerzes mit dem in der Nähe anstehenden Diabase in Zusammenhang zu bringen ist, so möchte ich auch für das Schleifsteinthal einen Diabas, der bisher noch nicht aufgefunden ist, der aber die Goslarer Schiefer westlich des Gosethales durchbrochen hätte und etwa in flachen Lagen unter die Calceola-Schiefer und den östlich davon gelagerten Spiriferensandstein einfiele, für den Erzbringer ansehen, umsomehr, als nach Senfter*) Blei, Kupfer, Zink, Nickel, Kobalt, Antimon und Arsen in den Augiten der Diabase des Harzes gefunden sind.

Ich möchte es hier nicht unterlassen, dem Herrn Generaldirector Schmeisser in Goslar und dem Herrn Betriebsführer Baum ebendaselbst meinen verbindlichsten Dank für alle ihre Bemühungen auszusprechen.

*) Neues Jahrbuch für Mineralogie 1860, S. 690.

Eine neue Hörtheorie entwickelt J. Rich. Ewald unter der Ueberschrift „Zur Physiologie des Labyrinthes“ im 76. Bande von Pflüger's Archiv für die gesammte Physiologie. Seit langem macht sich das Bedürfniss nach einer Umgestaltung der Helmholtz'schen Resonanztheorie fühlbar, da die Erkenntniss der Thatsache, dass viele der an den Gehörsempfindungen gemachten Beobachtungen mit der Resonanztheorie nicht im Einklange stehen, in immer weitere Kreise dringt. Nach Helmholtz sind die einzelnen Abschnitte der sogenannten Grundmembran derart verschieden abgestimmt, dass eine durch einen bestimmten Ton hervorgerufene Erregung eines bestimmten Theiles derselben diesen in Schwingungen versetzt, durch welche besondere Fasern des Acusticus erregt und der so entstandene Reiz den Ganglienzellen der Hirnrinde zugeführt wird. Unter denjenigen Thatsachen, welche mit dieser Annahme im Widerspruche stehen und durch die neue Hörtheorie eine Erklärung finden, sind besonders die folgenden hervorzuheben. Zunächst wird auf eine Erregung von bestimmter Schwingungszahl nicht nur der auf diese Zahl abgestimmte, sondern es werden auch alle diejenigen Resonatoren, wenn auch in etwas schwächerer Weise, reagiren, welche hinsichtlich ihrer Schwingungszahl jenem Resonator sehr nahe stehen. Dies umsomehr, als auch bei einer in ein Medium eingebetteten Membran die Erregung sich nicht auf eine so kurze Strecke derselben beschränken wird, dass nur eine geringe Anzahl von Acusticusfasern in Erregung versetzt wird. Des Weiteren giebt die Resonanztheorie, wie von Hermann nachgewiesen wurde, keine befriedigende Erklärung für die Intermittenz- und die Differenztöne, noch für den Unterschied zwischen den Tönen und Geräuschen. Wenn nach Helmholtz die Geräusche im Gegensatze zu den Tönen dadurch charakterisirt sind, dass bei ihnen eine grosse Anzahl von Resonatoren gleichzeitig erregt werden, so ist nicht zu verstehen, weshalb unmusikalische Personen sowohl Geräusche als auch Stimmen von Personen mit Sicherheit erkennen, während sie in Bezug auf die Unterscheidung von Consonanz und Dissonanz im Zweifel sind. Wenn ferner die letzteren sich durch die Schwebungen unterscheiden, so müssten Unmusikalische die Schwebungen weniger unangenehm empfinden, als musikalische Personen, was nach den Untersuchungen des Verf. nicht der Fall ist. Auch giebt die Resonanztheorie keine Erklärung für die Fähigkeit, die Unreinheit beim Zusammenklingen zweier durch ein kleines Intervall getrennter Töne wohl zu empfinden, ohne jedoch angeben zu können, welcher Ton von beiden der höhere ist, während wir bei etwas grösserem Intervall über den höheren Ton durchaus nicht im Unklaren sind. Endlich findet auch die Fähigkeit, in jeder Tonlage sofort eine bekannte Melodie zu erkennen, wie Mach angeführt hat, durch die Helmholtz'sche Theorie ebensowenig eine Erklärung, wie die Thatsache, dass Gehörslücken bei sonst normal hörenden Personen überaus selten sind, was doch der Fall sein würde, wenn ein bestimmter Theil der Membrana brasilaris ausschliesslich einem kleinen Abschnitte der Tonreihe entspräche.

Aus diesen zum Theil bekannten und anderen vom Verf. angeführten Bedenken gegen die Resonanztheorie folgert derselbe die Berechtigung für eine neue Hörtheorie. Die aufgestellte „Schallbilder“-Theorie wird den Anforderungen, die in Bezug auf die Erklärung der beobachteten Erscheinungen zu stellen sind, dadurch gerecht, dass sie die dem Hören zu Grunde liegenden Vorgänge auf stehende Wellen zurückführt, welche auf der Membrana basilaris in der Längsrichtung derselben als quergestellte Wellen angeordnet sind. Dabei wird angenommen, dass einem einzelnen Tone ein einziges bestimmtes Wellensystem und dem Zusammenklange mehrerer Töne die Vereinigung mehrerer, aus der Combination der Theiltöne entstehender Wellensysteme entspricht. Die Art und Weise, wie dieser Vorgang sich vollzieht, wird an dem Problem erörtert, welches ursprünglich der Sömmering'schen Telegraphie zu Grunde lag. Bei demselben handelte es sich um die Mittheilung der einzelnen Buchstaben des Alphabetes durch der Zahl derselben entsprechende Aufgabe- und Empfangsapparate, die durch ebenso viele Drähte verbunden waren. Diese Aufgabe konnte in der Weise gelöst werden, dass jedem der 24 Systeme ein Buchstabe entsprach, so dass also beispielsweise dem Apparate I und seinem Drahte nebst Endapparat der Buchstabe A, dem Apparate II nebst Zubehör der Buchstabe B entsprach etc., sodass jeder der 24 Apparate einen bestimmten Buchstaben darstellte. Wie ersichtlich, erforderte diese Anordnung, dass die einzelnen Buchstaben der zu übermittelnden Worte nach einander telegraphirt wurden, da jedes einzelne Apparatsystem einen bestimmten Buchstaben wiedergab. Sobald ein Anfangs- oder Endapparat, bezw. der beide verbindende Draht nicht functionirte, war die Möglichkeit aufgehoben, diesen Buchstaben zu übermitteln, während alle übrigen Buchstaben telegraphirt werden konnten. Endlich war die räumliche Anordnung der Apparate sowie der Drähte unter einander völlig gleichgültig. Diese Ausführung des Sömmering'schen Problems, welche allerdings in Wirklichkeit in dieser Weise niemals zur Darstellung gekommen ist, entspricht nun der Helmholtz'schen Resonanztheorie, nach der jeder Ton dadurch zu Gehör gebracht wird, dass er einen einzigen, auf ihn abgestimmten Resonator erregt. Die für den beschriebenen Apparat geltenden Eigenthümlichkeiten finden also auch auf die Resonanztheorie Anwendung. Der Zahl der Acusticusbahnen entspricht die Zahl der Resonatoren; eine Functionstörung eines Resonators, einer Acusticusfaser oder eines Rindeuclementes bewirkt den Ausfall des entsprechenden Tones; eine bestimmte räumliche Anordnung der Resonatoren in der Weise, dass dieselben beispielsweise in einer der Ton-

skala entsprechenden Reihe liegen, ist nicht nothwendig, da jeder Resonator, er möge liegen, wo er wolle, stets der Uebermittelung desselben Tones dient.

Eine andere Anordnung des Sömmering'schen Apparates würde nach verschiedenen Richtungen eine Verbesserung in sich schliessen, durch welche die gerügten Unvollkommenheiten vermieden würden. Es würde ein wesentlicher Vortheil sein, wenn sämmtliche Buchstaben der zu übermittelnden Worte zu gleicher Zeit telegraphirt werden könnten und wenn ferner die Functionsstörung eines einen Buchstaben darstellenden Aufangs- oder Endapparates, bezw. eines einzelnen Drahtes nicht den Ausfall dieses Buchstabens zur Folge hätte. Diese Forderung lässt sich in der Weise erfüllen, dass der zu jedem Apparate gehörende Schlüssel nicht mit einem, sondern mit mehreren Apparaten so verbunden wird, dass auf das Niederdrücken desselben eine bestimmte Combination von Apparaten am Aufgabe- und Empfangsorte anspricht. In diesem Falle würden die einzelnen Anfangs- und Endapparate nur relative Werthe darstellen, deren Vereinigung zu einer bestimmten Verbindung das zugehörige Buchstabenzeichen darstellt. Sollte z. B. der Buchstabe A mitgetheilt werden, so würde der Strom vielleicht durch die Anfangsapparate 1, 3, 5, 7 etc. vermittelst des Schlüssels zum Endapparate geleitet werden, wo diese Combination anzeigt, dass der Buchstabe A übermittelt wurde. Für den Buchstaben B würde man die Apparate 1, 4, 7, 10 etc. in Bewegung setzen u. s. f. Ausser diesen Zahlenreihen, welche aus durch gleiche Zwischenräume getrennten Gliedern bestehen, könnten auch solche mit verschieden langen Perioden verwendet werden. Die Vortheile, welche aus dieser Anordnung erwachsen, sind folgende. Wenn ein Theil einer Leitung oder einer der zugehörigen Apparate nicht functionirt, so entsteht dadurch noch nicht die Unmöglichkeit, den betreffenden Buchstaben zu übersenden, da derselbe auch dann noch aus der Periode erkannt werden kann, wenn einzelne Glieder derselben fehlen. Ferner können die Buchstaben zu derselben Zeit übermittelt werden, da derselbe Strom zu den verschiedenen Apparaten geht und hier durch die bekannte Combination den zugehörigen Buchstaben erkennen lässt. Andererseits hat auch diese Anordnung eine grosse Anzahl von Verbindungsdrähten, dagegen eine feststehende Anordnung der Anfangs- und Endapparate zur Voraussetzung.

Die Anwendung der angenommenen Einrichtung auf das menschliche Ohr ergiebt sich nach dem oben Gesagten von selbst. Es fragt sich nur, in welcher Weise wir uns die Uebertragung der räumlichen Perioden auf das tonempfindende Organ vorzustellen haben. Verf. denkt sich die Erregung der Grundmembran durch stehende Wellen hervorgerufen, die auf der ein langgestrecktes, schmales Band darstellenden Membrana basilaris der Länge nach angeordnet sind. An die Längsseite der letzteren treten die Nervenfasern heran, welche durch die Impulse der einem Ton entsprechenden, ihrer Richtung nach quer gestellten Wellen erregt werden und diese Erregung dem Centralapparate als Ton zuführen.

Die Höhe desselben ist von der Länge der stehenden Wellen derart abhängig, dass die tiefsten Töne durch Wellen erzeugt werden, deren Knotenlinien den grössten Abstand von einander haben, so dass unter den bei der Grundmembran bestehenden Grössenverhältnissen für den tiefsten Ton von 20 Schwingungen 16 mm als Abstand zweier Knotenlinien, für den höchsten Ton von 32 Tausend Schwingungen 100 Knotenlinien auf den Millimeter der Grundmembran in Betracht kommen würden, welcher Abstand im Verhältnisse zu der bei der Retina beobachteten kleinsten Entfernung der einzelnen Elemente der Netzhautbilder nicht auffallend klein genannt werden darf. Besonders hervorgehoben wird der Umstand, dass die „Schallbilderzeichen" der tiefen und der hohen Töne sich nicht nur durch den grösseren oder kleineren Abstand der Schwingungsknoten bezw. der Wellenbäuche unterscheiden, sondern dass letztere bei den tiefen Tönen auch länger sind als bei den höheren. Hieraus folgt, dass, da die an die Grundmembran herantretenden Nervenfasern nicht nur durch ein Maximum der Erregung in Function gesetzt werden, bei den tiefen Tönen die Erregungsstrecken eine breitere Zone umfassen, als bei den höheren.

Da stehende Wellen nur durch periodische Bewegungen hervorgerufen werden, so müssen die aperiodischen Bewegungen als Geräusche empfunden werden, und zwar auch dann, wenn sie länger andauernd oder so kurz sind, dass sie einwellig genannt werden müssen. In gleicher Weise werden alle Schallerregungen, welche das Auftreten stehender Wellen verhindern, als Geräusche empfunden werden, also auch diejenigen periodischen Luftschwingungen, welche so schell aufeinander folgen, dass sie die Bildung gesonderter stehender Wellen durch die gegenseitige Störung derselben verhindern. Andererseits können schon zwei Schwingungnn die Bildung stehender Wellen zur Folge haben.

Die neue Schallbildertheorie nimmt für alle Fasern des Acusticus dieselbe Qualität an und führt die verschiedene Empfindung auf die durch die räumliche Vertheilung der stehenden Wellen hervorgerufene Verschiedenheit der Erregung zurück, also auf dasselbe Princip, das dem Gesichts- und Tastsinne zu Grunde liegt, während die Resonanztheorie für jede einzelne Nervenfaser eine in Bezug auf die übrigen Sinnesgebiete ohne Analogon dastehende Qualitätsverschiedenheit zur Voraussetzung hat. Ferner hat der Ausfall der Function einer Nervenfaser oder ihres Resonators, wie schon erwähnt, keine Functionsstörung des diesem Tone zugehörigen Gesammtapparates zur Folge, da der Ausfall durch die übrigen zur Periode gehörigen stehenden Wellen gedeckt wird. Von besonderer Bedeutung für die neue Theorie ist die Erklärung derjenigen musikalischen Erscheinungen, welche, wie die Consonanz und Dissonanz, die Intermittenztöne etc. bisher nur mit Schwierigkeit einer Deutung zugänglich waren oder für welche überhaupt keine Erklärung gefunden ist. Die absolute Consonanz der Octave, welche in der ganzen Tonreihe insofern ohne Gleichen dasteht, als sie genau denselben Klang bat wie ihr Grundton, erklärt sich daraus, dass die Periodicität durch das Hinzutreten derselben zum Grundtone in keiner Weise geändert wird, da sie ebenso wie der letztere auf völlig gleichen Abständen der Wellen beruht und sie sich von demselben nur dadurch unterscheidet, dass zwischen jedem Schwingungsknoten des Grundtones ein in gleichem Abstande von diesem befindlicher Knoten steht. In der Harmonielehre findet diese Sonderstellung der Octave dadurch einen Ausdruck, dass sie nur zur Verstärkung des Grundtones dient, während alle übrigen Intervalle in den Zusammenklang ein mehr oder weniger fremdes Element tragen. Im Gegensatze zu den gleichen Zwischenräumen zwischen den Knotenlinien des Grundtones, bezw. der Octave treten bei allen übrigen Intervallen Verschiebungen der Knotenlinien derselben zu den Knotenpunkten des Grundtones auf, und dies um so mehr, je geringer die Consonanz ist, bis schliesslich bei den Dissonanzen keine Knotenpunkte mehr zusammenfallen. Wie man sieht, ist diese Erklärung der Consonanz und Dissonanz von dem Vorhandensein von Obertönen völlig unabhängig.

Die Intermittenztöne entstehen, wie auch durch das Experiment nachgewiesen wurde, nach der Schallbildertheorie dadurch, dass bei der Bildung der stehenden Wellen durch eine periodische Schallerregung ein einzelner Impuls an einer bestimmten Stelle der Periode fortfällt, so dass der diesem Punkte entsprechende Knoten sich vor den übrigen in ähnlicher Weise auszeichnet, wie sich in einer Reihe weisser Streifen von gleichem Abstande ein weniger heller Streifen bemerkbar machen und den Anlass zur Bildung von grösseren Perioden geben würde.

Durch den in bestimmten Abständen wiederkehrenden Ausfall des Impulses wird aber nicht nur eine neue Periode, die als Intermittenzton bezeichnet wird, sich kundgeben, sondern auch der Charakter des ursprünglichen Tones geändert werden; derselbe wird, wenn auch seine Höhe keine Aenderung erfährt, geränschartig und verliert zu gleicher Zeit an Intensität. Die Abhängigkeit der Tonstärke von der Amplitude der stehenden Wellen ergiebt sich ohne Weiteres. Die Intensität der Schwingungen ist indessen noch in anderer Beziehung von Bedeutung. Verf. beobachtete, dass bei den unten erwähnten Versuchen mit künstlichen Membranen die stehenden Wellen auseinanderrückten, sobald die Stärke der Schwingungen wuchs, ohne dass sich die Zahl der Schwingungen änderte. Diese Erscheinung kann nach der Schallbildertheorie nur in dem Sinne gedeutet werden, dass ein Ton an Tiefe zunimmt, sobald er lauter, und dass er höher klingt, sobald er leiser wird. Diese Schlussfolgerung steht im Einklange mit den von Broca und Bonnier gemachten Beobachtungen, welche dasselbe Resultat ergaben.

Die Anordnung der Töne zu bestimmten, als Tonleitern bezeichneten Reihen erklärt sich nach der neuen Theorie aus der räumlichen Anordnung der Wellen. Die grössere oder geringere Fähigkeit, diese räumliche Anordnung und die Entfernung der einzelnen Wellen von einander zu schätzen, macht sich nach der Ansicht des Verfassers bei den verschiedenen Personen durch das bessere oder schlechtere musikalische Gehör bemerkbar. Wie der Mangel des Augenmaasses auch bei sonst normalsichtigen Personen in der Unfähigkeit besteht, die Lageverhältnisse der Netzhautelemente zu einander scharf aufzufassen, so fehlt den Unmusikalischen die Fähigkeit, die relative Lage der Schallbilder zu einander mit genügender Sicherheit zu beurtheilen, also wahrzunehmen, ob sich die Wellen der einzelnen Systeme decken oder sich decken würden, wenn dieselben über eine grössere Strecke verlängert würden, bezw. in welchem Abstande die einzelnen Wellensysteme zu einander stehen. Die Unmusikalischen hören auch die Schwebungen und empfinden sie als unangenehm, können aber aus dem angeführten Grunde kein Urtheil über Consonanz und Dissonanz abgeben. Im Gegensatze zu ihnen vermögen Personen mit absolutem Tongefühl sogar beim einzelnen Schallbilde den Abstand der Wellen von einander aus Erfahrung mit Sicherheit zu beurtheilen, während Personen mit gewöhnlichem guten Gehör nur die relativen Abstände zu schätzen wissen. — Endlich erklärt die Schallbildertheorie auch die gleichmässige phylogenetische Entwickelung des Gehörorganes, da eine Anpassung des Ohres an bestimmte, den Thieren bei der Erhaltung des Lebens nützliche Töne nach der neuen Theorie eine Vervollkommnung des ganzen Gehörapparates zur Folge haben wird, während nach der Helmholtz'schen Theorie nur diejenigen Resonatoren sich besonders entwickeln werden, die im Leben der Thiere besonders viel benutzt und in Folge dessen ausgebildet werden. Nach dieser Auffassung müssten Gehörslücken auch bei Personen mit normalem Gehör sehr häufig sein, was, wie erwähnt, nicht der Fall ist.

Die angeführten theoretischen Schlüsse sind durch den Verf. bis zu einem gewissen Grade durch eine Reihe von Experimenten bestätigt worden, welche derselbe an langen, schmalen, zwischen Rahmen ausgespannten Kautschukmembranen in der Weise anstellte, dass er durch in Schwingungen versetzte Stimmgabeln, deren eine Zinke gegen die Membran gedrückt wurde, stehende Wellen der beschriebenen Art hervorrief.

Ein näheres Eingehen auf die experimentellen Einzelheiten sei an dieser Stelle unterlassen, und nur diejenigen Erscheinungen mögen hervorgehoben werden, welche für die Theorie besonders wichtig erscheinen. Für das Zustandekommen der stehenden Wellen ist, wie die Erfahrung lehrte, eine besondere Bedingung, dass die „Schallmembran" in der Querrichtung stärker gespannt ist, als in der Längsrichtung, eine Forderung, die mit der Hensenschen Beobachtung an der betreffenden Einrichtung des Gehörorganes übereinstimmt. Die stehenden Wellen wurden im übrigen nicht nur an in der Luft schwingenden Kautschukmembranen, sondern auch an solchen beobachtet, welche sich in einem dichteren Medium, wie z. B. unter Wasser, befanden. Die reproducirten, nach Photographien hergestellten Abbildungen von auf die erwähnte Art erzeugten Wellensystemen lassen erkennen, dass einem Tone von doppelter Höhe eine doppelte Anzahl von Schwingungsbäuchen entspricht, welche sich auf denselben Raum vertheilen. So betrug z. B. bei einer Stimmgabel von 1800 Schwingungen die Strecke von vier Wellenabständen 11 mm, bei einer Gabel von 900 Schwingungen hatten vier Wellen eine Länge von 22 mm, während einer Gabel von 450 Schwingungen eine Strecke von 44 mm entsprach etc., sodass also die Abstände der stehenden Wellen der Zahl der Schwingungen umgekehrt proportional sind. Ein zusammengesetzter Klang macht sich auf den Schallmembranen in der Weise bemerkbar, dass zu den Wellen des Grundtones die entsprechenden Wellen in selbstständiger Ausbildung hinzutreten, so dass der erregende Accord durch ein System stehender Wellen dargestellt wird, deren Abstände je nach dem Intervall mit den aus der Schwingungszahl der Töne berechneten Verhältnissen übereinstimmen, so dass jeder Partialton ein seiner Höhe und Intensität entsprechendes Wellensystem erzeugt Da die verschiedenen Systeme selbstständig nebeneinander zur Ausbildung gelangen, stellt die Schallmembran „gewissermaassen einen Universalresonator dar", welcher die Klänge in ihre einzelnen Componenten zerlegt, sodass die Helmholtz'sche Klanganalyse auch auf die Schallbildertheorie Anwendung findet.

Während die bekannte Thatsache, dass man durch kurze, in längeren Zwischenräumen erfolgende Impulse einen tiefen Ton auch dann nicht zu erzeugen vermag, wenn derselbe von der unteren Tongrenze noch nicht weit entfernt ist, durch die Resonanztheorie keine Erklärung findet, da auch in diesem Falle durch anhaltende rhythmische Stösse ein tief klingender Resonator zum Ansprechen gebracht werden müsste, bietet diese Erscheinung der neuen Theorie keine Schwierigkeit, da durch kurze Anstösse mit dazwischenliegenden grösseren Pausen keine stehenden Wellen erzeugt werden können.

Nach einem Hinweise auf die anatomischen Grundlagen des Gehörorganes, welche namentlich durch die Regulirbarkeit der Spannungsverhältnisse der schwingenden Membran das Auftreten stehender Wellen begünstigen, sowie nach einer Darlegung der auf theilweise Exstirpationen der Schnecke folgenden Ausfallerscheinungen geht Verf. zum Schlusse näher auf den Einwand ein, dass, da nach der Schallbildertheorie die verschiedenen Tonempfindungen an die räumliche Vertheilung der Er-

regungen geknüpft sind, auch ein räumlicher Unterschied in den Gehörsempfindungen zu erwarten sein müsste, wie dies bei den Gesichtsempfindungen der Fall ist. Verf. glaubt diesem Bedenken durch folgende Annahme begegnen zu können.

Nimmt man, wie bei der Besprechung des Sömmering'schen Apparates angeführt wurde, an, dass immer eine Gruppe von Acusticusfasern, welche an diejenigen Stellen der Membrana basilaris herantreten, deren gleichzeitige Erregung einem bestimmten Tone entspricht, vereinigt mit einem Punkte der Centralstelle in Verbindung steht, so dass also jeder Ton nur in einer Ganglienzellengruppe des Hörfeldes eine Erregung hervorruft, so würden mit dieser Einrichtung ebenso viele Empfindungspunkte in der Hirnrinde bestehen, als unterschiedene Töne der Skala, und die räumliche Vertheilung der Wellensysteme würde für die räumliche Empfindung bedeutungslos sein. Indessen steht die angeführte Erklärung der Schätzung von Tonintervallen bei Personen mit absolutem Tongefühl und bei Personen mit gewöhnlichem guten musikalischen Gehör, sowie die Erklärung der Unfähigkeit Unmusikalischer, über Consonanz und Dissonanz ein Urtheil abzugeben, mit den letzten Ausführungen im Widerspruche, da man sich, auch unter Annahme der vom Verfasser gemachten Voraussetzung, „die psychische Beurtheilung der relativen räumlichen Lage der Schallbilder zu einander", also die Fähigkeit, „den combinirten Wellenbilderu zu entnehmen, ob und in welchem Abstande sich Wellen des einen Systems mit Wellen des anderen vollständig decken oder sich decken würden, wenn beide Systeme über eine längere Membranstrecke fortgesetzt würden", nur unter der Voraussetzung einer räumlichen Anschauung irgend welcher Art vorstellen kann. — Eine Anzahl anderer Bedenken gegen die Schallbildertheorie äussert Max Meyer in Pflügers Archiv (1899, 78. Bd., 7. u. 8. Heft, „Zur Theorie des Hörens"), indem er unter Anderem hervorhebt, dass die auf der Kautschukmembran durch die Schwingungen der Stimmgabel hervorgerufenen stehenden Wellen dadurch verursacht sein dürften, dass an der Berührungsstelle der Gabel die Membran gezwungen war, den Bewegungen der Gabel zu folgen, und dass sich bei einer anderen Versuchsanordnung, namentlich dann, wenn es sich um einen einmaligen Anstoss handelt, wahrscheinlich fortschreitende Wellen bilden würden. Ferner sei nicht ersichtlich, in welcher Weise auf der Membrana basilaris die Wellenbewegung zu Stande kommt, da kein Schneckenelement bekannt ist, das die Rolle der die Membran erregenden Stimmgabel vertreten kann. Die von Ewald angenommene stärkere Spannung der Schneckenmembran in der Querrichtung spreche, entgegengesetzt der Ewald'schen Behauptung, gegen die Schwingung der Membran in der Längsrichtung, da nach Helmholtz in der Querrichtung gespannte Membranen in der Längsrichtung überhaupt nicht schwingen. Hinsichtlich der übrigen Einwände Meyers gegen die Schallbildertheorie, die sich zum Theil in eingehender Weise mit den in Frage stehenden Vorgängen beschäftigen, sei auf die angeführte Originalarbeit verwiesen, die auch die Grundzüge der von Meyer aufgestellten Hörtheorie wiedergiebt. Wegener.

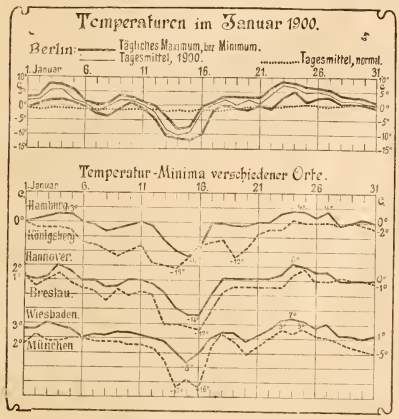
Eine neue Krankheit der Nelken. — Die Nelkenzüchtereien der Provence, insbesondere bei Cannes, Nizza und Antibes, sind in diesem Jahre schwer geschädigt worden und erscheinen vom Ruin bedroht durch eine Krankheit, deren Sitz der Stengelfuss ist. Die kranken Pflanzen mit vergilbten und welken Blättern zeigen noch gesunde Wurzeln, aber der Fuss des Stengels geht mehr oder weniger in Verwesung über, weshalb beim Herausziehen die Pflanze leicht an dieser Stelle abreisst. Durch eingehende und umfangreiche mikroskopische Untersuchungen hat Louis Mangin (nach Comptes rendus CXXIX, No. 19) als den wahren Schadenstifter unter einer grösseren Anzahl von Pilzen und Bacterien, die er in den verwesten Stücken antraf, einen Pilz mit farblosem Mycel ermittelt, der in der Geschlechtsreife polymorph ist und mindestens zwei verschiedene Conidienformen, jedoch vielleicht noch mehr aufweist, nämlich die von Verticillium und Cylindrophora, bezw. auch Cercosporella. Dieser Pilz wandert aber nicht etwa vom Boden in die Pflanzen ein, was schon daraus hervorgeht, dass sich die Krankheit auch bei in bisher unbenutzt gewesener Erde gezüchteten Nelken entwickelt und inmitten der Felder mit gesunden Pflanzen einzelne kranke Exemplare auftreten. Die Krankeit ist vielmehr constitutionell und verbreitet sich nur deshalb so schnell, weil die Nelkenzucht in der Provence durchaus mittels Ablagern geschieht. Die inficirten Ableger sind nun von gesunden nicht zu unterscheiden; auch sie entwickeln sich anfangs kräftig, da der Parasit in ihnen nur langsam wächst; sobald aber die Blüthezeit heranmaht, kommt die Krankheit plötzlich zum Ausbruche und die Pflanze wird, wie es die Gärtner dort bezeichnen, „schwindsüchtig" (poitrinaire). Es kommt also darauf an, wenn man die Krankheit eindämmen oder unterdrücken will, nur von ganz gesunden Pflanzen Ableger zu nehmen. Um diese herauszufinden, empfiehlt Mangin folgendes Verfahren: man setzt die zum Einpflanzen vorbereiteten Ableger (dicht aneinander) in die Löcher einer dünnen Platte oder eines Blattes von Zink, das man über ein weites Gefäss mit ein wenig Wasser dermaassen legt, dass sich die Schnittfläche der Ableger 2—3 mm oberhalb des Wasserspiegels befindet. Bei 15° Wärme sind nach 24 Stunden die Schnittflächen der kranken Ableger von einem weissen Flaum bedeckt, dessen Bildung von der ganzen holzigen Oberfläche oder von einzelnen Stellen aus beginnt, während die Schnittflächen der gesunden Ableger unversehrt bleiben. Alle kranken Pflanzen wirft man dann weg oder besser, man verbrennt sie. Die gesunden Zweige dagegen taucht man nach der Auslese mit ihrem Schnittende in eine Lösung entweder von 1—2 g Kupfervitriol oder von 15 g Naphtol-β und 45 g Seife in 1 Liter Wasser, um die Sporen zu tödten, die zufälliger Weise auf die gesunden Pflanzentheile übertragen sein könnten.

Wetter-Monatsübersicht. Januar. — Das Wetter im vergangenen Januar war in ganz Deutschland ungewöhnlich trübe. Während mehr als zwei Drittel seiner Tage war der Himmel beständig in dichtes Nebelgewölk gehüllt, das die Sonnenstrahlung ebenso stark wie die nächtliche Wärmeausstrahlung beeinträchtigte. Daher waren die höchsten und niedrigsten Thermometerstände meistens sehr wenig von einander verschieden. Wie das Beispiel von Berlin in der umstehenden Zeichnung ersehen lässt, lag das Temperatur-Maximum gewöhnlich nur 3 bis 4 Grade über dem Minimum. Im ganzen Monat gab es hier nicht mehr als $9^1/_2$ Stunden mit Sonnenschein, während im Durchschnitte der letzten sieben Jahre der Januar 40 solcher Stunden aufwies.

Die Temperaturänderungen im Laufe des Monats wurden demgemäss hauptsächlich durch den Wechsel in der Richtung der Winde veranlasst. In den ersten Tagen des neuen Jahres herrschte mildes Thauwetter bei schwachen südlichen Winden vor. Seit dem 6. erfolgte nach vorübergehender Drehung des Windes nach Ost eine geringe Abkühlung; viel strengere Kälte trat aber bei ziemlich scharfen Nordostwinden am 13. Januar ein. Doch schon zwei Tage später begann unter neuer Drehung der Windfahne

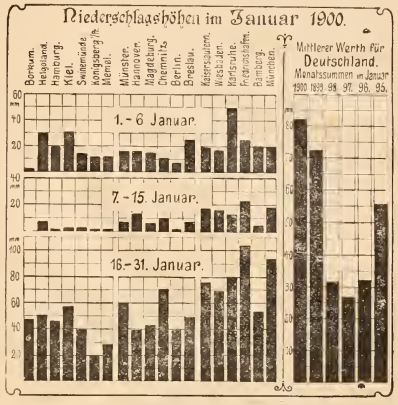
eine sehr schnelle Erwärmung, und während der zweiten Hälfte des Monats, in der im allgemeinen eine mässige, nur vom 23. bis 26. sehr lebhafte Westströmung wehte, sank das Thermometer selten unter Null und blieb die Temperatur dauernd über ihrem langjährigen Durchschnittswerthe.

In den übrigen Gegenden Deutschlands waren die Temperaturverhältnisse denjenigen von Berlin ziemlich ähnlich, doch war es durchweg im Osten merklich kälter als in den westlichen Landestheilen. Am stärksten treten die Unterschiede zwischen dem Gebiete der Ostsee- und Nordseeküste, beispielsweise in den Minimal-



temperaturen von Königsberg und Hamburg hervor. In der östlichen Hälfte des Ostseegebietes herrschte fast während des ganzen Monats Frost, der am 14. Januar in Königsberg: — 16, in Memel: — 17, in Neufahrwasser und Rügenwaldermünde: — 18° C. erreichte. Dort hatte dementsprechend auch der Schiffsverkehr bedeutendere Störungen zu erleiden; so blieb wegen einer starken Eisdecke auf dem frischen Haff die Schiffahrt nach Königsberg wie nach Elbing dauernd geschlossen, wogegen die deutschen Küstengewässer der Nordsee seit dem 26. bereits vollkommen eisfrei waren. Durchschnittlich übertrafen die Temperaturen im Nordosten kaum um einen halben Grad ihre normalen Monatsmittel, während die diesjährige Januartemperatur in Nordwestdeutschland $1^1/_2$ Grade und in Süddeutschland, wo sich die Kälte auf sehr wenige Tage beschränkte, fast $3^1/_2$ Grade höher als normal war.

Ausserordentlich zahlreich und ergiebig waren im letzten Januar die Niederschläge, die unsere zweite Zeichnung zur Darstellung bringt. Ihre Monatssumme, die sich auf 81,9 Millimeter beziffert, war noch $9^1/_2$ Millimeter grösser als in dem gleichfalls sehr nassen Januar des vorigen Jahres und dreimal so gross als im Januar 1897. In den ersten Tagen des Monats hatte ganz Deutschland anhaltenden Regen, der besonders im Süden in reichlichen Mengen fiel. Seit dem 5. wechselte derselbe mit Schnee ab, bald darauf verminderten sich jedoch die Niederschläge erheblich und in den Tagen vom 7. bis 15. Januar waren sie, besonders längs der Küste, sehr gering. Stärkere Schneefälle traten überall seit dem 16. Januar ein; diese gingen mehr und mehr in Regen über, welche wiederum in Süddeutschland die grössten Erträge lieferten. Indem sie den Schnee von den Höhen schnell mit fortspülten, riefen sie überall ein starkes Steigen der Gebirgsflüsse hervor. So wurde schon am 18. Januar in Württemberg und Baden das Neckarthal überfluthet und in den nächsten Tagen pflanzte sich das Hochwasser nach der Mosel und bald nach dem gesammten Rheingebiet fort. Das Regenwetter dauerte fast ohne Unterbrechung bis zu den letzten Tagen des Monats, in denen wieder in ganz Deutschland Nordostwinde auftraten und neue Schneefälle mit sich brachten.



Den häufigen Winddrehungen in Deutschland entsprechend, waren auch die allgemeinen Luftdruckverhältnisse Europas ziemlich wechselvoll gestaltet. In den ersten Tagen des Monats zogen mehrere Minima von Irland nach Nordosten und wurden, als am 4. auf der skandinavischen Halbinsel ein Barometermaximum erschien, südostwärts nach Süddeutschland und Oesterreich abgelenkt, wo sie, besonders in Istrien, ausserordentlich starke Regenfälle verbreiteten, z. B. wurden am 5. Januar zu Abbazia 91, zu Lovrana 72 mm Regen gemessen. Bald darauf wurde das Maximum durch eine oceanische Depression nach Nordwestrussland verschoben, während ein zweites Maximum sich auf dem biscayischen Meere zeigte. Mitten hindurch zwischen beiden Hochdruckgebieten schritt die Depression in einzelnen Theilen zum europäischen Continent, wo sich dieselben alsbald stark verflachten, bis am 11. das südwestliche Maximum rasch nordostwärts vorrückte und mit dem nordöstlichen in Verbindung trat.

In den nächsten Tagen dehnte sich das gesammte Maximalgebiet, in dessen Innerem strenge Kälte herrschte, über ganz Nord- und Mitteleuropa aus, aber schon am 15. Januar erschien ein neues tiefes Minimum nordwestlich von Schottland, das wiederum in die Mitte Deutschlands einzudringen vermochte. Weitere oceanische Depressionen schlugen seit dem 19. Januar in Begleitung stürmischer Südwestwinde die gewöhnlichere, nordöstliche Strasse nach dem norwegischen Meere ein. Erst am 28. begab sich abermals ein tiefes Minimum über die Nordsee in das Innere Deutschlands, wo es unter ausgedehnten Schneefällen bis zum Schlusse des Monats verweilte.

Dr. E. Less.

Aus dem wissenschaftlichen Leben.

Ernannt wurden: Dr. Wertheim-Salomonson zum ausserordentlichen Professor der Neurologie, Elektrotherapie und Radiographie in Amsterdam; Dr. Bruhns, Privatdocent der Mineralogie und Petrographie und Dr. Tornquist, Privatdocent der Geologie und Palaeontologie in Strassburg zu ausserordentlichen Professoren; Dr. Wilhelm Seelmann, Oberbibliothekar an der Königlichen Universitätsbibliothek zu Berlin zum Professor; Dr. G. Klingenberg, Privatdocent der Elektrotechnik an der technischen Hochschule zu Berlin zum Titular-Professor; Dr. A. Bastian, ausserordentlicher Professor der Völkerkunde und Dr. G. Fritsch, ausserordentlicher Professor der Physiologie in Berlin zu ordentlichen Honorar-Professoren; Dr. H. Emminghaus, ordentlicher Professor der Psychiatrie und Dr. Schottelius, Privatdocent der Hygiene in Freiburg zu Hofräthen; Bibliotheks Hilfsarbeiter Prof. Lic. Bess zum Hilfsbibliothekar in Göttingen; Dr. F. Knauff, ordentlicher Professor der Hygiene in Heidelberg zum Geheimen Hofrath; Oberförster E. Romberg, Hilfslehrer für die forstlichen Fächer an der landwirthschaftlichen Akademie in Hohenheim, zum Titular-Professor; Dr. P. Fritsch, Privatdocent der Chemie in Marburg zum Titular-Professor; Dr. F Bezold, ausserordentlicher Professor der Ohrenheilkunde in München zum Hofrath; Privatdocent der pathologischen Anatomie in Krakau St. Ciechanowski zum ausserordentlichen Professor; Adjunkt der Eisenhüttenkunde an der Bergakademie Pribram K. Vambera zum Ordinarius; Dr. F. Ryba, Assistent der Geologie ebenda zum Adjunkten; Privatdocent der Mathematik in Agram V. Varicak zum ordentlichen Professor.

Berufen wurden: Dr. Julius Hann, ordentlicher Professor der Meteorologie in Graz, als Professor der kosmischen Physik nach Wien; Dr. L. Knorr, Professor der Chemie in Jena, nach Freiburg; Dr. Th. H. Simon, Privatdocent der Physik in Göttingen, als Docent am Physikalischen Verein nach Frankfurt a. M.; Dr. G. Fr. Freiherr v. Hertling, Professor der Philosophie in München, M. d. R., nach Bonn.

Abgelehnt haben: Dr. A. Kast, Professor der Pathologie in Breslau einen Ruf nach Halle; Professor der Augenheilkunde an der deutschen Universität Prag W. Czermak einen Ruf nach Graz.

Es habilitirten sich: Dr. H. Stahr für Anatomie in Breslau; Dr. O. Manz für Chirurgie in Freiburg; V. Lutoslawski für Philosophie in Krakau; A. Heveroch für Psychiatrie an der czechischen Universität Prag; M. Sachs für Augenheilkunde in Wien; A. Szekely für Infectionskrankheiten und C. Tellyesniczky für Histologie in Budapest.

In den Ruhestand treten: Dr. A. Claus, Professor der Chemie in Freiburg; Dr. H. Bose, Professor der Chirurgie in Giessen.

Es starben: Dr. J. Neuhäuser, ordentlicher Professor der Philosophie in Bonn; Hofrath Dr Hermann Schaeffer, Professor der Physik und Mathematik in Jena; Geheimrath Dr. Altum, Professor der Zoologie an der Forstakademie in Eberswalde; Professor der Heilkunde Gabriel Tourdes in Nancy; Hofrath Dr. Philipp Knoll, ordentlicher Professor der Pathologie in Wien; der bekannte Ohrenarzt Dr. Charles Delstanche in Brüssel; Dr. J. Paetsch, Professor emeritus der Zahnheilkunde in Berlin; ausserordentlicher Professor der Mathematik an der deutschen Universität Prag K. Bobek.

Litteratur.

Dr. Moritz Kronfeld, Bilder-Atlas zur Pflanzengeographie. Mit 216 Abbildungen in Holzschnitt, und Kupfer ätzung. Bibliographisches Institut in Leipzig und Wien. 1899. — Preis geb. 2,50 Mk.

Wie im Titel ausgedrückt ist, ordnet das neueste Glied aus der Reihe der Bilder-Atlanten des Bibliographischen Institutes das gebotene Pflanzenmaterial nach pflanzengeographischen Provinzen an und gelangt auf diese Weise zu Gruppendarstellungen, deren jede für sich ein einheitliches, geschlossenes Bild giebt. Der Text ist anschaulich gehalten, geht auch auf das Pflanzenleben ein und bringt zahlreiche culturgeschichtliche und technische Hinweise. Die Illustrationen, im Ganzen 216, und darunter eine nicht unbeträchtliche Menge von Vollbildern, bieten nicht nur wissenschaftlich treue Darstellungen der einzelnen Pflanzen und Pflanzentheile, sondern sind oftmals Landschaftsbilder. Die Abbildungen entstammen zum grössten Theil der 2. Aufl. des schönen Werkes von Anton Kerner von Marilaun „Pflanzenleben".

Prof. Dr. K. W. v. Dalla Torre, Botanische Bestimmungs-Tabellen für die Flora von Oesterreich und die angrenzenden Gebiete von Mitteleuropa, zum Gebrauch beim Unterrichte und auf Excursionen. 2. umgearbeitete und erweiterte Auflage. Alfred Hölder in Wien 1899. — Preis 1,60 Mk.

Für den Floristen, der, um die Erinnerung an Namen von Pflanzen aufzufrischen und gelegentlich auch einmal eine neu ihm entgegentretende Art oberflächlich zu bestimmen wünscht, wird das bequem in der Tasche transportable Büchelchen Dienste leisten können; für den Anfänger ist es nicht recht geeignet, wenigstens wird es diesem nicht möglich sein, z. B. nach der Angabe auf der 1. Seite der Tabelle gleich sicher alle „Cryptogamen", wie Verfasser immer noch sagt, von den Phanerogamen zu unterscheiden u. s. w. Das ganze Buch ist eine einzige Bestimmungstabelle.

Dr. G. Gross. Ingenieur, Die mechanische Wärmetheorie (Thermodynamik) unter besonderer Berücksichtigung der Molekulartheorie. I. Band. Mit 47 Abb. im Text. Jena, H. Costenoble. Ohne Jahreszahl. Preis 8 Mark.

Das Buch behandelt den für Anfänger meist schwierigen Gegenstand mit sehr elementaren Methoden und in einer langsam Schritt für Schritt fortschreitenden Darstellung, so dass es in der That geeignet erscheint, im Sinne des Verf. jüngeren Studirenden namentlich des Ingenieurfachs, als vorbereitende Einleitung zu den schwierigen, klassischen Werken eines Clausius, Zeuner u. s. w. zu dienen. Leider enthält allerdings der erste Theil, welcher die historische Entwickelung der Thermodynamik und die ausführliche Behandlung der beiden Hauptsätze zum Gegenstand hat, zahlreiche sinnstörende Druckfehler, die dem Verf. bei aufmerksamer Correctur nicht hätten entgehen können. Einige uns aufgestossene Fehler sind z. B.: Seite 82, vorletzte Zeile dQ statt $\int dQ$; S. 85, Zeile 10 von unten $p_e v_e$ statt $\frac{p_e v_e}{a}$; Seite 89, Zeile 1 von oben Zustandsgleichung statt Hauptgleichung; Zeile 5 und 6 von unten specifische Wärme für „constante Temperatur"; Seite 144, Zeile 8 von unten μ statt n. — Auch finden sich manche unnöthigen Wiederholungen, wie z. B. die zweimalige Besprechung des Gay-Lussac-Joule'schen Versuchs Seite 31 und 86, die doppelte Erläuterung des Carnot'schen Kreisprocesses Seite 55 bis 56 und 97—98. — Beim absoluten Nullpunkt müsste nach S. 85 das Volumen gleich Null werden. Da dies undenkbar ist, sollte lieber gesagt werden, dass der Druck auf Null sinken müsste, jedes Gas also aufhören würde, ein Gas zu sein. Die Bemerkung auf Seite 130, dass die durch die Schwere bedingten Dichtigkeitsunterschiede in kleineren Gasräumen nicht wahrnehmbar seien, lässt vermuthen, dass dem Verf. das hochempfindliche Variometer v. Hefner-Alteneck's nicht bekannt geworden ist, das die Luftdruckabnahme schon bei einer Erhebung um 1—2 dm zu erkennen gestattet.

Der zweite Theil des Buches giebt einen recht leicht verständlichen Abriss der kinetischen Gastheorie, die ja allerdings von den neueren Thermodynamikern zumeist verlassen worden ist, aber dennoch gewiss geeignet erscheint, das Studium der mechanischen Wärmetheorie anschaulich zu gestalten und zu beleben. Auf Grund der kinetischen Gastheorie denkt sich Verf. ein „thermodynamisches Gaselement", d. h. ein einfaches Gasmolekel, das nach den Gesetzen des elastischen Stosses in einem durch einen Kolben geschlossenen Cylinder sich bewegt, und untersucht im letzten Abschnitt des Buches mit Hilfe dieser einfachen Fiction die Verwandlungen von Makroenergie und Mikroenergie an der Hand einer Anzahl durchgerechneter Beispiele, deren Ergebnisse graphisch veranschaulicht werden.

Warum dem Buche sowohl auf dem Titelblatt, als auch am Schluss der Vorrede die Jahreszahl vorenthalten worden sein mag, ist uns nicht verständlich. Sollte dies eine Gepflogenheit der Verlagshandlung sein, so wollen wir nicht unterlassen, zu bekennen, dass dieselbe einen wenig günstigen Eindruck macht.

F. Kbr.

Dr. Christian Gruber. Das Ries. Eine geographisch-volkswirthschaftliche Studie. Mit 2 Kartenbeilagen u. 12 Textillustrationen. Forschungen zur deutschen Landes- und Volkskunde im Auftrage der Centralcommission für wissenschaftliche Landeskunde in Deutschland herausgegeben von Dr. A. Kirchhoff, Professor der Erdkunde an der Universität Halle. XII. Band, Heft 3. Stuttgart. Verlag von J. Engelhorn. 1899. — Preis 10,50 M.

Unter Ries versteht der Verfasser das weite Senkungsfeld im deutschen Jura, welches von der Wörnitz und ihrem Nebenflusse Eger durchflossen wird und in seinem südlichen Theile die Stadt Nördlingen als bedeutendsten Ort enthält. Es ist eine fast durchgängig sehr fruchtbare Landschaft, die bis auf einen kleinen im Westen gelegenen Theil (württembergisches Gebiet) zu Bayern gehört.

Nachdem der Verfasser im ersten und zweiten Theile seiner Arbeit die Umgrenzung des Gebietes und die Herleitung des Namens Ries (von Rhaetia, pagus Retiensis) erörtert hat, bespricht er im dritten „das Ries als geographische Individualität" und beschäftigt sich eingehender mit der Geologie desselben.

Die Entstehung des Rieses ist auf tektonische Vorgänge zurückzuführen: im deutschen Jura sanken zur Zeit des Unter- und Mittel-Miocäns Schollen ab und es bildete sich eine Anzahl Senken heraus, deren bedeutendste das Ries ist. Die tektonischen Vorgänge lösten solche vulkanischer Natur aus, deren Erzeugnisse längs der Ränder des Rieses an zahlreichen Punkten auftreten, stets jedoch nur in Gestalt von lockeren Massen oder daraus hervorgegangenen Tuffen. Nirgends ist es zum Ergusse von Laven oder Empordringen massiger Eruptivgesteine, wie im benachbarten Hegau oder in der Gegend von Urach, gekommen. Die eruptiven wie auch die stehengebliebenen Schollen altkrystalliner Gesteine sind, als mit dem Schlusse des Mittelmiocäns die Herausbildung des Rieses als Einsenkung vollendet war, seitdem einer intensiven Bearbeitung durch die Atmosphärilien, durch stehende und fliessende Gewässer ausgesetzt gewesen und von jüngeren und jüngsten Bildungen überlagert worden. Während des Obermiocäns setzte sich eine ziemlich mächtige Schichtenreihe ab, der geringe Braunkohlenflötze eingelagert sind. Dazu kämen, allerdings lokal beschränkt, die Absätze heisser Sprudelquellen zu derselben Zeit. Darüber legten sich dann die Bildungen der diluvialen Periode und der Jetztzeit, welche den so überaus fruchtbaren Boden des heutigen Rieses zusammensetzen. Abgesehen von den humosen Bildungen sind diese Ablagerungen als die Schuttkegel der zahlreichen das Ries durchziehenden Wasseradern aufzufassen, in welche sich die letzteren wieder ihre heutigen Betten eingenagt haben. Hierauf könnte Verfasser bei der Besprechung der Oberflächenformen des flachen Rieses mehr hingewiesen haben.

Weiter bespricht Verfasser die Umrahmung und das Hinterland des Rieses, seinen allgemeinen landschaftlichen Charakter und die Höhenverhältnisse des flachen Rieses. Die Höhenrücken und einzelnen, inselartigen Erhebungen, welche im südlichen Theile des Riescs in die Landschaft eine grosse Abwechselung hineinbringen, sind stehengebliebene Schollen älteren Gebirges. Am bedeutendsten unter ihnen ist der Nördlinger Höhenzug, durch den die Eger aus ihrem ursprünglich nach Südost gerichteten Laufe abgelenkt und zu dem grossen Bogen nach Norden an Nördlingen vorbei gezwungen wurde. In wirthschaftlicher Hinsicht sind diese Erhebungen für die Riesbewohner von grosser Bedeutung; denn ihnen wird das Material zum Baue der Häuser entnommen.

Nachdem die Gewässer und das Pflanzenleben noch kurz besprochen sind, wendet sich der Verfasser im vierten Theile dem Rieser Volke und seinen Siedelungen und im fünften den Erwerbsverhältnissen im Riese zu und erläutert dieselben durch eine Reihe von Tabellen. Es sei hier nur kurz angedeutet, dass der Ackerbau den grössten Theil der Rieshewohner beschäftigt.

Von den Karten giebt die erste eine Uebersicht des Rieses im Maassstabe 1:75 000. Die Uebersichtlichkeit derselben hätte nicht gelitten, wenn Verf. alle innerhalb des Kartenrahmens im Texte gebrachten Namen darauf verzeichnet hätte. Störend wirkt beim Lesen des Buches, dass der Verfasser so häufig über den Rahmen der Karte hinausgeht. Auf der zweiten Tafel werden auf drei Kärtchen die Erwerbsverhältnisse des gesammten Gebietes dargestellt und in einer Reihe von Profilen diejenigen für die einzelnen Orte. F. Kaunbowen.

Scientia. Exposé et Développement des Questions scientifiques à l'ordre du jour. Paris 1899, Georges Carré et C. Naud. — Nr. 2: Ch. Maurain, Le Magnétisme du Fer. — Nr. 5: A. Cotton, Le Phénomène de Zeemann. Preis jedes Bändchens 2 Frs.

Die kürzlich unter der Aegide der hervorragendsten, französischen Gelehrten ins Leben getretene Sammlung „Scientia" bildet gewissermaassen ein Gegenstück zu Ostwalds Klassikern. Während die letztere Unternehmung das löbliche Bestreben verfolgt, die grundlegenden Publicationen der exacten Wissenschaften im Original Jedem zugänglich zu machen, will die „Scientia" in kleinen Monographieen diejenigen Sondergebiete der Wissenschaft zur zusammenfassenden Darstellung bringen, die in neuester Zeit eine umfassende Entwickelung erfahren haben und darum derart in Vordergrunde des Interesses stehen, dass auch der dem Specialgebiet selbst ferner stehende das Bedürfniss einer übersichtlichen Orientirung empfindet. „Scientia" gliedert sich in eine physikalisch-mathematische und eine biologische Serie.

Die beiden uns vorliegenden Nummern der physikalischen Serie sind geeignet, dem neuen, litterarischen Unternehmen volle Sympathie zu erwerben. Nr. 2 beschäftigt sich mit der Lehre vom Magnetismus des Eisens, die seit dem Aufschwung der Elektrotechnik eine ungeahnte Bereicherung und Erweiterung erfahren hat. Die ausgedehnte Verwendung von Eisenmassen in variablen magnetischen Feldern, wie sie bei allen elektrischen Stromerzeugern und Motoren sich als nützlich erwiesen hat, führte mit Nothwendigkeit auf die Berücksichtigung der Zeit bei der Magnetisirung und auf die Entdeckung der sogenannten Hysteresis. Andererseits war für die Technik die Frage des Energieverbrauchs durch die Magnetisirung von hervorragender Wichtigkeit; die Untersuchung desselben führte zur Formulirung des Gesetzes von Steinmetz, das in der Monographie eingehend behandelt wird.

Den Schluss des Hefts bildet ein Résumé über die Theorie des Magnetismus, aus dem wir erfahren, dass die Ampère'sche Theorie der Molecularmagnete in der ihr neuerdings von Ewing gegebenen Vervollständigung bislang noch das Feld beherrscht, und trotz mancher Schwierigkeiten, die ihr gewisse Einzelfragen machen, im Ganzen unsere Erfahrungsthatsachen gut zu erklären vermag.

Das das Zeemann'sche Phänomen behandelnde Sammlungsheft (Nr. 5) giebt eine sehr sorgfältig gesichtete und geordnete Darstellung des ausserordentlich grossen Complexes von Beobachtungen über den Einfluss des Magnetismus auf das Licht. Durch die Zeemann'sche Entdeckung der magnetischen Spectrallinienverdoppelung, über die wir an anderer Stelle dieses Blattes etwas eingehender referiren, ist die Wechselwirkung von Magnetismus und Licht, die sich bisher auf die von Faraday entdeckte Drehung der Polarisationsebene zu beschränken schien, von Neuem in den Vordergrund des Interesses getreten, und von den verschiedensten Seiten ist unter Benutzung der jetzt zur Verfügung stehenden, starken magnetischen Felder, eine so grosse Fülle von Material zusammengetragen worden, dass die von Cotton, einem der Mitarbeiter an dieser reichen Ernte, gebotene Aehrenlese hochwillkommen sein muss. F. Kbr.

Cohen, Dr. Ernst. Jacobus Henricus van't Hoff. Leipzig. — 1,60 Mark.

Faraday and **Schoenbein,** Letters 1836—1862. Basel. — 12 Mark.

Felici, Assist. Riccardo, Ueber die mathematische Theorie der elektrodynamischen Induction. Leipzig. — 1,80 Mark.

Lendenfeld, Rob. v., Die Hochgebirge der Erde. Freiburg i./B. — 17 Mark.

Marshall, Prof. Will., Zoologische Plaudereien. 3. Sammlung. Leipzig. — 5 Mark.

Messtischblätter des preussischen Staates. Königl. preussische Landesaufnahme. 1:25,000. Nr. 929. Himmelpforten. — 1025. Mulsum. — 1115. Kirchwistedt. — 1206. Kuhstedt. — 1208. Selsingen. — 1209. Heeslingen. — 1211. Hollenstedt. — 1292. Kirchtimke. — 1293. Zeven. — 1375. Rotenburg in Hannover. — 1376. Ostervesede. — 1377. Schneverdingen. — 1454. Ahausen. — 1455. Kirchwalsede. — 1525 Riede. — 1528. Bendingbostel. — 1529. Visselhövede. — 1546. Vilsen. — 1597. Hoya. — 1598. Dörverden. — 1599. Kirchhoitzen. — 1600. Walsrode. — 1601. Fallingbostel. — 1666. Schwaförden. — 1737. Sulingen. — 1808. Wagenfeld. — 1809. Ströben. — 1810. Neudorf. — 1812. Husum Kr. Nienburg. Berlin. — 1 Mark.

Briefkasten.

Hr. **A. M.** in Lille. — 1. Eine Zeitschrift für öffentliche Chemie kennt unser Gewährsmann (Chemiker) nicht. Sollte es vielleicht die „Zeitschrift für angewandte Chemie" sein, die Sie im Auge haben? Diese erscheint bei Springer und wird redigirt von Dr. L. Winghöffer, Berlin N., Friedrichstr. 115. — 2 Ein gross angelegtes und dominirendes Organ für Handel und Industrie existirt wohl in Deutschland nicht. Den Catalogen entnehmen wir die folgenden: Bürgel's Industrie- und Handelsblatt. Fachorgan für die Veröffentlichung des Bundes der Industriellen. Berlin. Jährlich 52 Nummern. 6 M. — Deutsches Handels-Archiv, Zeitschrift f. Handel und Gewerbe, herausgeg. im Reichsamt des Innern. Berlin, Mittler & Sohn. Jährlich 12 Hefte, 18 M. — Deutsche Industrie. Wochenschrift für Industrie, Handel und Technik. Patente und Gebrauchsmuster Beilage zur Deutschen Warte. Jährlich 52 Nummern. 8 M. — Deutsche Industrie-Zeitung. Organ des Centralverbandes deutscher Industrieller zur Beförderung und Wahrung nationaler Arbeit. Zugleich Deutsche Consulats-Zeitung, herausgeg. von A. Steinmann-Bucher. Jährlich 52 Nummern. 20 M. Berlin, W. H. Kühl. — 3. Das Wort Schapirograph (für einen Copir-Apparat) ist etymologisch aus dem Namen des Erfinders und dem bekannten griechischen Worte für schreiben gebildet.

Inhalt: Giordano Bruno. — Dr. Söhle: Die Grube „Grossfürstin Alexandra" im grossen Schleifsteinthale bei Goslar. — Eine neue Hörtheorie. — Eine neue Krankheit der Nelken. — Wetter-Monatsübersicht. — **Aus dem wissenschaftlichen Leben.** — **Litteratur:** Dr. Moritz Kronfeld, Bilder-Atlas zur Pflanzengeographie. — Prof. Dr. K. W. v. Dalla Torre, Botanische Bestimmungs-Tabellen für die Flora von Oesterreich. — Dr. G. Gross, Die mechanische Wärmetheorie (Thermodynamik). — Dr. Christian Gruber, Das Ries. — Scientia. — Liste. — **Briefkasten.**

R. Fuess, Steglitz bei Berlin.

Mech.-optische Werkstätte.

MIKROSKOPE

für krystallographische und petrographische Studien

Neue photogr. Camera D. R.-G.-M., 1/3 nat. Gr. zu jedem Mikroskop passend nachlieferbar.

Für Format 7×7 complet = 30 Mark,
„ „ 9×12 „ = 40 „

Gewicht der Camera 7×7 mit gefüllter Doppelcassette 160 Gramm.

Neues Lupenmikroskop für directe Beobachtung und **für Photographie.** Besonders vortheilhaft zum Gebrauch mit der neuen nebenstehend abgebildeten Camera.

Ausführliche Prospecte gratis.

„Eine zusammenfassende Beschreibung aller meiner optischen Apparate ist in der im Verlag von W. Engelmann in Leipzig 1899 erschienenen Schrift: ‚Die optischen Instrumente der Firma R. Fuess, deren Beschreibung, Justirung und Anwendung' von C. Leiss gegeben".

Siehe auch das Inserat in vorletzter Nummer.

Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung in Berlin SW. 12.

Lehrbuch
der
Pflanzenpalaeontologie

mit besonderer Rücksicht auf die Bedürfnisse des Geologen.

Von
H. Potonié,

Kgl. Bezirksgeologen, beauftragt mit Vorlesungen über Pflanzenpalaeontologie an der Kgl. Bergakademie zu Berlin.

Mit 3 Tafeln und fast 700 Einzelbildern in 355 Textfiguren.

402 Seiten. gr. 8°. Preis geh. 8.– M., geb. 9,60 M.

Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung in Berlin SW. 12, Zimmerstr. 94.

Vor Kurzem erschienen:

A. Bernstein's
Naturwissenschaftliche Volksbücher.

Fünfte, reich illustrierte Auflage.

Durchgesehen und verbessert
von
Dr. H. Potonié und **Dr. R. Hennig.**

Mit 405 Illustrationen

21 Teile in 4 Bd. brosch. 12 Mark, in 4 eleg. Leinenbd. 16 Mark.

Auch in nachstehenden Sonder-Ausgaben zu beziehen:

Der Zusammenhang der Naturkräfte. Witterungskunde. Blüte und Frucht. Nahrungsmittel. Teil 1, 174 S., geb. 1 Mk. — Die Ernährung. Vom Instinkt der Tiere. Teil 2, 108 S., geb. 0,60 Mk. — Anziehungskraft und Elektrizität. Teil 3, 120 S., geb. 0,60 Mk. — Die Elektrizität in ihrer Anwendung. Teil 4, 104 S., geb. 0,60 Mk. — Von den chemischen Kräften und Elektrochemie. Teil 5, 108 S., geb. 0,60 Mk. — Chemie. Teil 6, 79 S., geb. 0,50 Mk. — Angewandte Chemie. Bäderkunde. Teil 7, 116 S., geb. 0,60 Mk. — Vom Alter der Erde (Geologie). Von der Umdrehung der Erde. Die Geschwindigkeit des Lichts. Teil 8, 152 S., geb. 1 Mk. — Das Hühnchen im Ei. Vom Hypnotismus Teil 9, 127 S., geb. 0,80 Mk. — Bau und Leben von Pflanze und Tier. Teil 10, 163 S., geb. 1 Mk. — Das Geistesleben von Mensch und Thier. Teil 11, 100 S., geb. 0,60 Mk. — Psychologie und Atmung. Teil 12, 124 S., geb. 0,80 Mk. — Herz und Auge. Teil 13, 133 S., geb. 0,80 Mk. — Anleitung zu chemischen Experimenten. Praktische Heizung. Teil 14, 192 S., geb. 1 Mk. — Naturkraft und Geisteswalten. Volkswirtschaftliches. Vom Spiritismus. Teil 15, 163 S., geb. 1 Mk. — Eine Phantasiereise im Weltall (Astronomie). Teil 16, 271 S., geb. 1,60 Mk. — Die ansteckenden Krankheiten und die Bakterien. Die Pflanzenwelt unserer Heimat sonst und jetzt. Die Spektralanalyse und die Fixsternwelt. Teil 17, 178 S., geb. 1 Mk. — Abstammungslehre und Darwinismus. Teil 18, 128 S., geb. 0,80 Mk. — Von der Erhaltung der Kraft. Teil 19, 104 S., geb. 0,60 Mk. — Die Entwickelung der Beleuchtungstechnik. Klimatologie. Teil 20, 162 S., geb. 1 Mk. — Die Naturwissenschaft im Erwerbsleben. Wissenschaft und Philosophie. Teil 21, 92 S., geb. 0,60 Mk.

Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung in Berlin SW. 12.

Soeben erschien:

Tabellen
zur
qualitativen Analyse

bearbeitet von
Dr. F. P. Treadwell,
Professor am Eidgenössischen Polytechnikum in Zürich
unter Mitwirkung von
Dr. Victor Meyer,
Professor an der Universität Heidelberg.

Vierte vermehrte und verbesserte Auflage,

neu bearbeitet von
Dr. F. P. Treadwell.

Lex. 8°. Preis kartonnirt 4 Mark.

Gratis und **franko**

liefern wir den **3. Nachtrag** (Juli 1897 bis Juni 1899) zu unserem Verlagskatalog.

Ferd. Dümmlers Verlagsbuchh.,
Berlin SW. 12, Zimmerstr. 94.

PATENTBUREAU
Ulrich R. Maerz
Inh.: **C. Schmidtlein,** Ingenieur
Berlin NW., Luisenstr. 22.
Gegründet 1878.
Patent-, Marken- u. Musterschutz

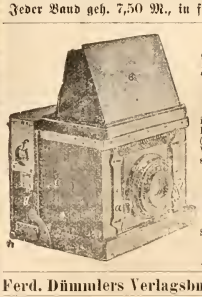
Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung in Berlin SW. 12, Zimmerstr. 94.

Vom Baume der Erkenntnis.

Fragmente
zur Ethik und Psychologie aus der Weltlitteratur,
gesammelt und herausgegeben von
Dr. Paul von Gizycki,
Stadtschulinspektor in Berlin.

I. Band: Grundprobleme. Zweite Auflage. 808 S. gr. 8.
II. Band: Das Weib. 786 S. gr. 8.
III. Band: Gut und Böse. 832 S. gr. 8.

Jeder Band geh. 7,50 M., in feinstem Liebhaberhalbfranz 10 Mark.



Photographische Apparate u. Bedarfsartikel.

Steckelmann's Patent-Klappcamera mit Spiegel-Reflex „Victoria"

ist die einzige Klappcamera, welche Spiegel-Reflex und keine Metall- oder Holzspreizen (wackelig) hat. Die Camera besitzt Bouleau-Verschluss (ev. auch Goerz-Anschütz-Verschluss), umdrehbare Visirscheibe und lässt sich eng zusammenlegen.

Format 9/12 und 12/16½ cm

Max Steckelmann, Berlin B I,
33 Leipzigerstr., 1 Treppe.

Silberne Medaillen: Berlin 1896, Leipzig 1897.

Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung in Berlin SW. 12.

Lehrbuch der Potentialtheorie.

Allgemeine Theorie des Potentials und der Potentialfunktionen im Raume.

Von **Dr. Arthur Korn.**
Privatdozent an der königl. Universität München.

Mit 94 in den Text gedruckten Figuren.

27 Bogen gross Octav. Preis 9 Mk., gebunden 10 Mk.

Verantwortlicher Redacteur: Dr. Henry Potonié, Gr. Lichterfelde (P.-B.) bei Berlin, Potsdamerstrasse 35, für den Inseratentheil: Hugo Bernstein in Berlin. — Verlag: Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung, Berlin SW. 12. — Druck: G. Bernstein, Berlin SW. 12.

Naturwissenschaftliche Wochenschrift.

Redaktion: Dr. H. Potonié.

Verlag: Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung, Berlin SW. 12, Zimmerstr. 94.

XV. Band. | Sonntag, den 25. Februar 1900. | Nr. 8.

Abonnement: Man abonnirt bei allen Buchhandlungen und Postanstalten, wie bei der Expedition. Der Vierteljahrspreis ist ℳ 4.— Bringegeld bei der Post 15 ₰ extra. Postzeitungsliste Nr. 5301.

Inserate: Die viergespaltene Petitzeile 40 ₰. Grössere Aufträge entsprechenden Rabatt. Beilagen nach Uebereinkunft. Inseratenannahme bei allen Annoncenbureaus wie bei der Expedition.

Abdruck ist nur mit vollständiger Quellenangabe gestattet.

Was ist Geologie?

Von Prof. Th. Fuchs in Wien.

Der Begriff einer Wissenschaft wird bestimmt:

a, durch den Gegenstand, mit dem die Wissenschaft sich beschäftigt,

b, durch das Ziel, welches sie hierbei verfolgt.

Versuchen wir es, von dieser Grundlage aus die Definitionen kritisch zu prüfen, welche gegenwärtig über den Begriff der Geologie gewöhnlich angewendet werden.

Eine der gebräuchlichsten Definitionen, welche sich an der Spitze der meisten Lehrbücher findet, lautet: Die Geologie behandelt die Geschichte der Erde.

Ist dies auch richtig?

Zu der Geschichte der Erde gehört ohne Zweifel auch die Entstehung der Erde, ja dieser Moment bildet eigentlich den wesentlichsten Theil der Geschichte, da hierdurch die Grundlage gegeben wird, aus der die ganze weitere Entwickelung fliesst.

Ist es nun aber wirklich die Geologie, welche berufen ist, sich mit der Frage nach der Entstehung der Erde zu befassen, ist es wirklich der Geologe, der diese Frage zu lösen hat?

Es ist doch von vorneherein klar, dass die Entstehung der Erde nicht für sich allein behandelt werden kann, dass diese Frage vielmehr nur im Zusammenhange mit der Entstehung des ganzen Sonnensystems, ja nur im Zusammenhange mit der Entstehung der Weltkörper überhaupt zu lösen ist.

Nur ein vergleichendes Studium der physischen Beschaffenheit der Weltkörper kann die empirische Grundlage schaffen, auf der sich eine wissenschaftliche Vorstellung über die Entstehungs- und Bildungsweise der Weltkörper überhaupt und unserer Erde insbesondere gewinnen lässt, diese Studien aber gehören in das Gebiet der Astronomie, speziell in jenes der Astrophysik, aber durchaus nicht in jenes der Geologie. —

Es giebt nun aber noch eine zweite Definition, welche ebenfalls sehr häufig angewendet wird und welche lautet: „Die Geologie handelt von den Veränderungen, welche die feste Erdkruste im Laufe der Zeiten erlitten".

Diese Definition klingt jedenfalls viel bescheidener und kommt der Wahrheit jedenfalls viel näher, gleichwohl erheben sich bei näherer Ueberlegung auch gegen sie die schwerwiegendsten Bedenken.

Das schwerwiegendste dieser Bedenken besteht aber darin, dass diese Definition nicht auf dem Boden der realen Thatsachen, sondern auf einer Hypothese beruht.

Der ganzen Definition liegt nämlich die Anschauung von einem flüssigen Erdinnern und einer festen Erdkruste zu Grunde, diese Vorstellung ist aber rein hypothetisch und wird gegenwärtig sogar von den maassgebendsten Autoritäten entschieden bekämpft.

Wenn nun aber diese beiden Definitionen der Sachlage nicht entsprechen, wie hätte dann die Definition richtig zu lauten?

Ich glaube die Sache liegt ziemlich nahe.

Mit was beschäftigt sich denn der Geologe thatsächlich und was sucht er zu ergründen?

Der Geologe beschäftigt sich mit dem festen Lande.

Wo eine Klippe im Ocean sich zeigt, wo eine Insel aus dem Meere auftaucht, ist der Geologe bei der Hand, und so weit die weiten Landmassen der Continente sich ausdehnen, so weit reicht das Feld seiner Thätigkeit. Die hohen Gebirgsketten sowie die endlosen Flächen der Tiefländer, sind die Objekte seiner Studien. Er untersucht die Materialien aus denen das Festland besteht, er untersucht dessen inneren Bau, er sucht festzustellen, auf welche Weise die verschiedenen Materialien gebildet wurden und durch welche Kräfte der innere Bau der

Festländer entstand, er sucht auf Grund dieser Erfahrungen die Entstehungsweise und Entwickelungsgeschichte des Festlandes festzustellen. —

Dies ist die wirkliche Thätigkeit des Geologen, und aus dieser ergiebt sich wohl die Definition der Geologie von selbst.

Die Geologie ist die Wissenschaft vom Festlande, sie sucht die innere Beschaffenheit des Festlandes zu erforschen und die Entwickelungsgeschichte des Festlandes festzustellen.

Man könnte nun allerdings vielleicht der Ansicht sein, dass die Definition einer Wissenschaft eine ziemlich gleichgültige Sache sei, welche nur Interesse für einen philosophischen Systematiker, aber keine wirkliche Bedeutung für den Fachmann habe.

Ich glaube, eine derartige Anschauung wäre sehr irrig.

Die richtige Definition einer Wissenschaft ist im Gegentheile eine sehr wichtige Sache, eine wichtige Sache für den Fachmann, der durch eine richtige Auffassung des Zieles der Wissenschaft die Richtung seiner Studien bestimmt sieht, doppelt wichtig für den Anfänger, der durch dieselbe den richtigen Standpunkt für die Beurtheilung und Schätzung der einzelnen ihm vorgeführten Thatsachen gewinnt.

Doch damit ist die Bedeutung dieser Momente eigentlich noch nicht erschöpft. Die Sache hat vielmehr noch eine tiefere, ich möchte sagen „pädagogische“ Bedeutung.

Die erste Aufgabe eines Lehrers besteht wohl darin, seine Zöglinge für einen bestimmten Gegenstand zu gewinnen, in ihnen Interesse für denselben zu erwecken. —

Man denke sich nun einen Professor der Geologie, der ein Colleg mit einer Betrachtung des Universums eröffnet, von den Nebelflecken beginnend auf unser Sternsystem übergeht, um endlich auf unser Sonnensystem zu gelangen und schliesslich die winzige Erde seinen Zuhörern als den Gegenstand ihrer Studien zu produciren.

Muss dem Hörer, der den kühnen Flug durch die unendlichen Räume des Weltalls durchgemacht hat, das endlich Ziel seiner Studien, nicht klein und nichtig erscheinen? Wie winzig nimmt sich die Erde im Universum aus und welch kleiner Theil dieser winzigen Erde ist seinen Studien wirklich zugänglich? Heisst dies nicht, das Interesse der Studirenden an seinem Gegenstande von vorneherein abschwächen?

Doch dies wäre im Grunde genommen noch das kleinere Uebel. Es giebt aber ein noch viel ernsteres, welches aus derselben Quelle fliesst.

Jede Wissenschaft, welche den Anspruch erhebt als exacte Wissenschaft zu gelten, muss auf einfachen, bestimmten Grundbegriffen fussen, muss eine bestimmte logische Methode befolgen.

Woher aber sollen einfache bestimmte Grundbegriffe, woher soll eine feststehende logische Methode kommen, wenn bereits das Objekt des Studiums, ein unklares, unbestimmtes, unfassbares, ja zum grossen Theil ein geradezu hypothetisches ist?

Liegt es nicht in der Natur der Sache, ist es nicht eine psychologische Nothwendigkeit, dass das hypothetische Element, welches der Anfänger bereits bei der Formulirung des Grundbegriffes der Wissenschaft in sich aufgenommen, von vorneherein bei ihm die Grenze zwischen Thatsächlichem und Hypothetischem verwischen und ihm in kurzer Zeit geradezu zum Spielball der Hypothese machen muss.

Ich glaube, jeder Fachmann, der unbefangen diesen Gegenstand ins Auge fasst, der dem Zusammenhange der Ideen nachgeht, wird mir in diesem Punkte Recht geben. —

Soll die Geologie sich endlich von der Wolke hypothetischer Vorstellungen befreien, welche sie noch immer aus einer früheren kosmogonischen Entwickelungsphase der Wissenschaft einhüllt und beherrscht, soll sie endlich wirklich den Charakter einer exacten Wissenschaft gewinnen, dann muss sie sich vor allem ein Terrain ihrer Forschung abstecken, welches bestimmt umschrieben, fassbar und zugänglich ist, dann muss sie sich Ziele stecken, welche sie mit ihren Kräften auch wirklich zu erreichen im Stande ist.

Dann werden auch gar bald die unklaren, unbestimmten, vieldeutigen ja mitunter geradezu mystischen Begriffs- und Ausdrucksweisen verschwinden, welche heutzutage einen so breiten Raum in der Wissenschaft einnehmen, und an die Stelle völlig anarchischer, vorwiegend von individuellem Temperament dirigirter Studienweisen, wird eine feststehende exacte Methode treten.

Ich habe vorhin die Geologie als die Wissenschaft bezeichnet, welche die innere Beschaffenheit, den Bau und die Entstehung der Continente, resp. des festen Landes zum Gegenstande hat.

Jedes Festland aber, welches über den Meeresspiegel sich erhebt, kann in Bezug auf den Meeresgrund als ein Gebirge aufgefasst werden.

Nehmen wir diese Vorstellung an, dann ist die hier gegebene Definition eigentlich im Wesen identisch mit jener uralten Begriffsbestimmung, welche sagte: „die Geologie ist die Lehre von den Gebirgen.“ —

Was ist Palaeontologie?

Von Prof. Th. Fuchs in Wien.

„Palaeontologie ist die Lehre von den fossilen Pflanzen und Thieren.“

Diese Definition ist wohl die gebräuchlichste und sie ist zugleich so einfach, klar und erschöpfend, dass sich gegen dieselbe kaum eine ernstliche Einwendung erheben lässt und es den Anschein hat, die Sache sei damit vollkommen abgethan.

Gleichwohl ist dies nicht der Fall und drängen sich vielmehr bei tieferem Eingehen in die Sache sofort schwerwiegende Bedenken auf.

Wir haben gesagt: Palaeontologie ist die Lehre von den fossilen Pflanzen und Thieren.

Hat es nun aber vom wissenschaftlichen Standpunkt überhaupt eine Berechtigung, die ausgestorbenen, die fossilen Organismen von den noch jetzt lebenden zu trennen und zum Gegenstande einer besonderen, selbstständigen Wissenschaft zu machen?

Wird das Skelett eines ausgestorbenen Säugethieres, eines ausgestorbenen Vogels oder Reptiles, werden die fossilen Conchylien, Echinodermen, Korallen und Foraminiferen von einem anderen Gesichtspunkte aus, nach anderen Grundsätzen und Methoden studirt und beschrieben als die lebenden?

Ein Zoologe, der ein System des Thierreiches zu entwerfen versucht, muss derselbe die ausgestorbenen Thiere nicht auch berücksichtigen, und würde sein System nicht

ganz lückenhaft und unvollständig sein, wenn er sich beim Concipiren desselben bloss auf die lebenden Formen beschränken wollte?

In den geologisch jüngeren Ablagerungen kommen eine grosse Menge von Thier- und Pflanzenarten vor, welche auch heutzutage noch leben.

In welche Disciplin gehören nun diese Organismen, in die Palaeontologie, oder in die Zoologie und Botanik?

Man könnte hier nun allerdings einwenden, dass bei den vorstehenden Einwürfen nur die Morphologie, Anatomie und Systematik der Organismen ins Auge gefasst sei, die Palaeontologie beschäftige sich aber eigentlich nicht sowohl mit der Morphologie, Anatomie und Systematik der fossilen Organismen, als vielmehr mit deren allmählicher Entwickelung, Palaeontologie sei daher eigentlich nicht die Lehre von den fossilen Organismen, sondern vielmehr die Geschichte der Pflanzen- und Thierwelt. —

Dieser Standpunkt hat gewiss auch seine Berechtigung, aber indem wir ihn acceptiren, drängt sich sofort wieder dieselbe Frage auf.

Wenn Palaeontologie die Geschichte der Pflanzen- und Thierwelt ist, gehört denn dann die lebende Fauna und Flora nicht erst recht dazu? Wenn man die Geschichte eines Gegenstandes schreibt, muss man nicht zuvor diesen Gegenstand selbst kennen? und wenn man die allmähliche Entwickelung der organischen Welt von ihren ersten bekannten Anfängen an Schritt für Schritt durch die lange Reihe von Entwickelungsstufen bis zur Jetztzeit verfolgt, hat es dann einen Sinn, auf der vorletzten Stufe plötzlich inne zu halten, und zu sagen, die nächste Stufe gehört nicht mehr in die Palaeontologie, sondern in eine ganz andere Disciplin? und wo sollte man denn die Grenze ziehen zwischen Pliocaen und Quaternaer? oder zwischen Quaternaer und Jetztzeit?

Wir sehen, wir kommen wieder auf etwas Widersinniges, sobald wir es versuchen, die ausgestorbenen von den lebenden Organismen zu trennen und zu inhaltsverschiedenen, wissenschaftlichen Disciplinen zu machen.

Man kann die organische Welt wohl von verschiedenen Gesichtspunkten aus betrachten, und hierdurch verschiedene Disciplinen schaffen, einen Unterschied zwischen ausgestorbenen und lebenden Pflanzen und Thieren zu machen und hierauf verschiedene Wissenschaften zu gründen, verstösst aber gänzlich gegen alle Logik.

Wenn sich dies aber wirklich so verhält, dann darf man sich auch nicht scheuen, die Consequenzen daraus zu ziehen, und wenn man sich nochmals die Frage vorlegt, „was ist Palaeontologie für eine Wissenschaft?“, so wird man darauf antworten müssen: „Palaeontologie ist überhaupt keine selbstständige Wissenschaft, Palaeontologie ist Zoologie und Botanik.“

Ich glaube, dass die zur Begründung dieses Standpunktes angeführten Momente so zwingender Natur sind, dass jeder Unbefangene denselben im Principe zustimmen wird.

Um so auffallender muss aber unter solchen Umständen eine andere Thatsache erscheinen und diese besteht darin, dass trotz der zuvor auf Grund prinzipieller Erwägungen dargestellten Sachlage in der Praxis doch die palaeontologische Litteratur so scharf von der zoologischen und botanischen geschieden, dagegen auf das innigste und unzertrennlichste mit der geologischen Litteratur verwoben ist, ja dass die palaeontologischen Arbeiten zum grössten Theile nicht von Zoologen und Botanikern, sondern von Geologen herrühren.

Diese gewiss sehr auffallende Thatsache findet jedoch bei näherer Betrachtung eine sehr einfache Erklärung und stellt es sich dabei heraus, dass die Ursache dieser eigenthümlichen Erscheinung keineswegs in irgend welchen Prinzipien, sondern einzig und allein in praktischen Verhältnissen wurzelt.

Das erste Moment, welches hierbei hervorgehoben werden muss, ist der Umstand, dass die Versteinerungen nicht von Zoologen und Botanikern, sondern von Geologen gesammelt werden.

Das Sammeln lebender Pflanzen und Thiere und die Gewinnung von Fossilien sind himmelweit verschiedene Dinge. Der sammelnde Zoologe und Botaniker wird durch seine Studien gar nicht an die Fundplätze der Versteinerungen geführt und wenn er auch durch einen Zufall auf einen solchen stösst, so steht er ja mit seinen Fangwerkzeugen und seinen Conservirungsbehelfen diesen Vorkommnissen gänzlich hilflos gegenüber.

Die Zoologen, welche ihre Studien auf dem Festlande machen, sind zumeist Entomologen, oder aber Herpetologen und Ornithologen.

Fossile Insekten, Reptilien oder Vögel sind aber so überaus selten, dass sie in Praxi gar nicht in Betracht kommen.

Weitaus der grösste Theil aller gesammelten Fossilien sind Conchylien; gerade die Conchyologie aber wird von der modernen Zoologie wenig geschätzt und cultivirt, und jene Zoologen, welche sich doch noch mit Conchylien befassen, machen ihre Studien und Sammlungen naturgemäss am Meere und nicht in den Steinbrüchen und Ziegelgruben des Festlandes.

Hierzu kommt aber noch ein anderes Moment.

Die fossilen Organismen sind in der Regel nur unvollkommen, ja oft nur bruchstückweise erhalten, sehr viele Merkmale, welche man bei der Bestimmung lebender Organismen zu beobachten pflegt, sind an den fossilen gar nicht mehr erkennbar und die natürliche Folge hiervon ist, dass sehr viele Zoologen und Botaniker die Fossilien als nicht vollwerthige Studienobjecte mit einem gewissen Misstrauen betrachten und sie geflissentlich unberücksichtigt lassen.

In ganz anderer Lage befindet sich der Geologe.

Der Geologe betreibt seine Studien in Bergwerken, Steinbrüchen, Sand und Ziegelgruben. Hier aber finden sich auch die Fossilien, und Hammer und Meissel, welche sein Handwerkzeug bilden, die sind es auch, vermittelst welcher er die Versteinerungen gewinnt.

Das Gewinnen von Versteinerungen ist eine mühevolle Arbeit, gerade darin aber liegt es, dass der Geologe auch unvollständige Objecte, ja auch Bruchstücke zu schätzen weiss, darin liegt es ferner, dass der Geologe den Wunsch hegt, die Früchte seiner Mühen selbst zu ernten, die gewonnenen Objecte womöglich selbst wissenschaftlich zu verwerthen.

Aber ein noch anderes, tiefer liegendes Moment ist es, welches den Geologen nöthigte, die Bearbeitung der Fossilien in eigene Hand zu nehmen und dies ist, dass der Geologe die Bearbeitung seiner Fossilien braucht, und zwar bald und rasch braucht.

Für den Geologen sind die fossilen Organismen in erster Linie „Leitfossilien“, nach denen er die Natur und das geologische Alter der von ihm untersuchten Gebirgsbildungen beurtheilen muss, vor einer Untersuchung und Bestimmung derselben kann er gar nicht zu einem abschliessenden Urtheil über das von ihm untersuchte Terrain gelangen. Hätten die Geologen immer warten wollen, bis befreundete Zoologen sich fanden, die die gewonnenen Fossilien bestimmten und beschrieben, die Geologie oder wenigstens die stratigraphische Geologie würde noch heute in ihren ersten Anfängen stecken. Die Geologen waren geradezu gezwungen, die Thätigkeit von Zoologen und Botanikern zu übernehmen und sie thaten es auch, so gut und schlecht es eben ging.

So kam es, dass der grösste Theil der palaeontologischen Publikationen von Geologen herrührt und dass die palaeontologische Litteratur so innig mit der geologischen verwachsen ist.

Die Wirkung der realen Verhältnisse ist mächtig, aber die Principien, welche das Wesen einer Sache ausmachen, sind noch mächtiger und brechen sich früher oder später doch Bahn.

Dies zeigt sich auch in diesem Falle.

Wir haben eingangs erwähnt, dass die Palaeontologie ihrem Wesen nach zur Zoologie und Botanik gehört.

Als Begründer der wissenschaftlichen Palaeontologie werden Cuvier und Brongniart betrachtet, der eine davon war Zootom, der andere Botaniker.

Betrachten wir die Autoren, welche auf dem Gebiete der fossilen Wirbelthiere weiter bahnbrechend und grundlegend wirkten, so finden wir folgende Namen: Agassiz, Blainville, Burmeister, Brandt, Daukins, Wagner, Jaeger, Giebel, Owen, Huxley, Falconer, Flower, Gaudry, Gervais, Lydekker, Cope, Leidy, Marsh, Filhol, Scott, Osborne, Schlosser, Fritsch, Dollo, Heckel, Kner, Steindachner, Sauvage.

Keiner von diesen Gelehrten war Geologe, sie waren alle Zoologen.

Die hervorragendsten Autoren auf dem Felde der fossilen Insekten sind Brongniart, Heer, Oustalet, Scudder, Brauer.

Keiner von diesen Männern war Geologe.

Die grundlegenden Arbeiter auf dem Gebiete der fossilen Korallen, Michelin, Milne Edwards, Frommentel, waren Zoologen. Davidson, der Reformator des Systems der Brachiopoden, war kein Geologe.

Ehrenberg, der Autor der Mikrogeologie, war keineswegs Geologe, sondern rein Zoologe.

Als Träger der Lehre von den fossilen Pflanzen gelten: Göppert, Unger, Heer, Ettingshausen, Saporta, Nathorst, Renault, Schenk, Schimper, Solms-Laubach, Williamson, Potonié. Alle diese Autoren sind aber von Hause aus Botaniker und keine Geologen.

Die Begründer der wissenschaftlichen Palaeontologie waren Zoologen und Botaniker, und wenn wir nicht die Menge, sondern die Bedeutung der palaeontologischen Arbeiten in Betracht ziehen, so muss man wohl einräumen, dass der Löwenantheil an denselben überhaupt den Zoologen und Botanikern zufällt.

In dem Maasse aber, als das palaeontologische Material anwächst, als die Bedeutung desselben für die Beurtheilung der jetzigen Lebewelt immer klarer und deutlicher hervortritt, in desto grösserem Maasse wenden sich die zoologischen und botanischen Kreise diesem Gebiete zu.

In den modernen Lehrbüchern der Zoologie und Botanik werden allenthalben auch die fossilen Organismen berücksichtigt, das grosse botanische Fundamentalwerk „Die natürlichen Pflanzenfamilien“ von Engler und Prantl nimmt überall auch auf die fossilen Pflanzen Bezug und enthält eigene Abschnitte über die fossilen Pteridophyten aus der Feder Potonié's. Das bisher einzig in seiner Art dastehende Compendium der Palaeontologie von Zittel trägt aber in seinen beiden Theilen den Titel: „Palaeozoologie“ und „Palaeophytologie“.

Immer mehr verwischen sich die Grenzen, welche fossile und recente Lebewesen scheiden, immer mehr fliessen die beiden Wissenschaften in einander und bald wird der Zeitpunkt gekommen sein, wo man wird sagen müssen: „Palaeontologie ist Zoologie und Botanik soweit dieselben für den Geologen Interesse haben“.

Aus der Rede zur Jahrhundertfeier der Königl. Bergakademie zu Berlin, am 12. Januar 1900.

Gehalten von G. Franke.*)

. . . . . „Die Errungenschaften der deutschen Nation sind, wie allen Erwerbszweigen, so auch unserm Berg- und Hüttenwesen reichlich zu Gute gekommen. Es sei mir gestattet, Ihre Aufmerksamkeit noch für einen kurzen Rückblick auf die Entwickelung der preussischen Bergwerks-Industrie in Anspruch zu nehmen. Ich will dabei hauptsächlich derjenigen Männer gedenken, welche sich um dieselbe durch eine hervorragend schöpferische, reformatorische Thätigkeit höchst verdient gemacht haben.

Es unterliegt heute wohl keinem Zweifel, dass dies der Oberberghauptmann Graf von Reden und der Oberhauptmann Krug von Nidda gewesen sind.

Zu Anfang des 19. Jahrhunderts besass in den damaligen preussischen Landestheilen das Berg- und Hüttenwesen noch keine höhere volkswirthschaftliche Bedeutung. Aber es waren doch schon kräftige Ansätze dazu vorhanden.

Friedrich der Grosse hatte der Wiederbelebung und Förderung des Bergbaues seine besondere Fürsorge zugewandt, indem er zunächst durch den Erlass revidirter Bergordnungen für die Grafschaft Mark, das Magdeburg-Halberstädtische Land und für Schlesien die private Unternehmungslust anzuregen suchte und für die letztere Provinz das Oberbergamt zu Reichenstein (das später nach Breslau kam) als oberste Bergbehörde einsetzte.

Dieses Vorgehen wirkte denn auch für die erstgenannten Theile der Monarchie wie für Niederschlesien in der That befruchtend; aber alle Bemühungen, den uralten, einst so blühenden, aber längst — namentlich wegen Wassersnoth — auflässigen Blei- und Silberbergbau bei Beuthen und Tarnowitz wiedererstehen zu lassen, waren vergeblich, und die Hebung der übrigen Erz- und Kohlenschätze Oberschlesiens, von deren Reichthum man kaum eine Ahnung hatte, blieb auf einige schwache Förderungen beschränkt. Die Lage der lediglich auf Holzkohlen angewiesenen Eisenindustrie war eine klägliche.

Erst dem Scharfblick, der Thatkraft und Ausdauer zweier hervorragender Männer sollte es in erspriesslichstem Zusammenwirken gelingen, das Ziel des Königs zu erreichen. Dies waren der Oberberghauptmann und wirkliche Staatsminister Freiherr von Heinitz, besonders aber der auf seinen Vorschlag zum Director des Schlesischen Oberbergamts ernannte Graf Reden.

*) In dem hier nicht zum Abdruck gebrachten ersten Theil dieser Rede wurde auf die Bedeutung des 19. Jahrhunderts im Allgemeinen wie für das deutsche Volk im Besonderen hingewiesen. Daran schloss sich der hier wiedergegebene Rückblick auf die Entwickelung des preussischen Bergwesens.

Dieser im Harz und durch weite Reisen im In- und Auslande, hauptsächlich in dem industriell weit vorangeschrittenen England, vorzüglich vorgebildet, erkannte bald und wusste auch Heinitz und den König davon zu überzeugen, dass hier unbedingt der Staat selbst mit gutem Beispiel vorangeben müsse und dass nur durch Anlegung von staatlichen Musterwerken eine rasche Entwickelung der oberschlesischen Berg- und Hüttenindustrie unter stärkerer Betheiligung von Privaten herbeigeführt werden könne.

Das zunächst erfolgreichste Unternehmen war die Wiederaufnahme des Tarnowitzer Bleierzbergbaues um 1784 auf Grund eines bei einem Schachtabteufen gemachten glücklichen Fundes von sehr edlem Bleierz. Sofort ging Reden an die weitere Aufschliessung dieser Schätze; sie gestaltete sich so günstig, dass schon nach 2 Jahren — unweit der Kgl. Friedrichsgrube — eine Blei und Silberhütte: die Kgl. Friedrichshütte, errichtet werden musste.

Die Friedrichsgrube aber hatte alsbald mit den grössten Wasserschwierigkeiten zu kämpfen. Das alte Hülfsmittel der Rosskünste, bei denen zahllose Pferde aufgerieben wurden, erwies sich als unzulänglich. Reden wusste Rath. Er hatte auf englischen Gruben die Benutzung der Dampfkraft zur Wasserhebung kennen gelernt, und er säumte nicht, diesen gewaltigen Fortschritt für die von ihm geleiteten Betriebe nutzbar zu machen. Die erste Dampfmaschine für die Friedrichsgrube ward noch aus England bezogen, die erforderlichen weiteren Maschinen liess Reden jedoch auf dem alten Königl. Eisenwerk zu Malapane in Oberschlesien anfertigen, das er in eine Maschinenbauanstalt nach englischem Muster umgewandelt hatte.

Diese Wasserhaltungs-Niederdruck-Dampfmaschinen, die ersten betriebsicheren Dampfmaschinen des Continents, bewährten sich bei den geringen Teufen vortrefflich und bildeten eine vielbesuchte Sehenswürdigkeit, die sich u. A. Goethe und Carl August von Weimar auf einer Reise nach dem Osten nicht entgehen liessen. Sie waren aber auch die unmittelbare Veranlassung zu ausgedehnten Schürfversuchen auf Steinkohle, die Reden bei Oberheiduk und im Zabrzer Walde anstellen liess.

Seine Erwartungen sollten in überraschendem Maasse erfüllt werden. Schleunigst entwarf er die Pläne zur Eröffnung des Betriebes und bald konnten die Kessel der Dampfmaschinen auf der Friedrichsgrube regelmässig mit Kohlen versorgt werden. So entstanden gleichzeitig die beiden staatlichen Steinkohlenbergwerke, welche später die Namen „König“ und „Königin Luise“ erhielten und mit umfangreichen Feldesreservationen bedacht wurden.

Reden ging nun daran, eine staatliche Eisenindustrie ins Leben zu rufen, die sich auf die Verwendung von Steinkohlenkokes zur Roheisenerzeugung gründete. 1794—96 ward auf dem neuerrichteten Hüttenwerk bei Gleiwitz der erste Kokeshochofen Oberschlesiens, ja des ganzen Continents (erbaut von dem Grossvater unseres verehrten Herrn Geheimraths Wedding) mit bestem Erfolge in Betrieb genommen und eine Eisengiesserei angelegt; bald darauf (1798 bis 1802) geschah die Erbauung eines grossen Hochofen- und Walzwerks, der Königshütte, welche etwa 70 Jahre später in Privatbesitz überging.

Nicht minder liess sich Reden die Schaffung besserer Absatzwege angelegen sein. Der zur Schiffahrt eingerichtete Hauptschlüsselstollen, der Zabrzer Canal und der Klodnitz-Canal kamen nach seinen Plänen zur Ausführung. Ueberall griff er persönlich ein und bekümmerte sich um die kleinsten Einzelheiten. Was er in dieser unermüdlichen Thätigkeit geleistet, ist um so bewunderungswürdiger, als in jenem damals noch äusserst unwirthlichen, dünnbevölkerten und armen Waldlande fast alle Hülfsmittel neu zu beschaffen waren.

Die so von Reden's Hand ausgestreute Saat sollte reiche Früchte tragen: Der private Unternehmungsgeist ward mächtig angeregt, ein neues Werk nach dem andern erwuchs und ward nach dem Muster der Staatsgruben und -Hütten eingerichtet, betrieben und verwaltet. Die Staatswerke selbst kamen im Laufe des 19. Jahrhunderts fast sämmtlich zu grossartiger Entfaltung, brachten dem Staate viele Millionen an Einnahmen und gewährten einem erheblichen Theile des oberschlesischen Volkes Arbeit und reichlichen Verdienst.

Redens schöpferische Thätigkeit erstreckte sich indessen nicht allein auf Oberschlesien; so hatte ihm besonders auch Niederschlesien, vor Allem der Waldenburger Steinkohlenbergbau, für welchen er u. A. fast alle grossen Lösungsstollen-Anlagen entwarf, ausserordentlich viel zu verdanken.

Das volle Vertrauen des Ministers von Heinitz, der Reden's Pläne kräftig förderte und mit Festigkeit beim Könige vertrat, berief ihn häufig auch zu Rath und That in andere Provinzen. Noch umfassender gestaltete sich sein Wirkungskreis, als er 1802 nach dem Ableben von Heinitz zu dessen Nachfolger als Chef des gesammten preussischen Berg- und Hüttendepartements ernannt wurde. In dieser Stellung wirkte er, nach allen Seiten hin fördernd, anregend, die ganze Verwaltung mit seinem Geiste durchdringend, von seinen Beamten aufs Höchste verehrt und geliebt, bis zu seinem Ausscheiden aus dem Dienste 1807.

Dem Begründer der schlesischen Bergwerksindustrie ward später von „den dankbaren Gruben- und Hüttengewerken und Knappschaften Schlesiens“ auf dem nach ihm benannten Redenberge bei Königshütte ein prachtvolles Denkmal gesetzt, welches am 29. August 1853 in Gegenwart König Friedrich Wilhelms IV. feierlich enthüllt wurde.

Meine Herren! Es würde weit über den Rahmen dieser Rede hinausgreifen, wollte ich es versuchen, auch für die übrigen Industrie-Bezirke des preussischen Staates den Entwickelungsgang des Berg- und Hüttenwesens in knappen Umrissen zu skizziren.

Es kann vielmehr nur meine Aufgabe sein, von den Verhältnissen desselben etwa um die Mitte des 19. Jahrhunderts zu der Zeit, als die grosse reformatorische Thätigkeit eines Krug von Nidda einsetzt, ein ungefähres Bild zu entwerfen.

Nach den Befreiungskriegen waren Preusseus Grenzen bedeutend erweitert worden. Als Früchte seiner ungeheuren Anstrengungen hatte es u. A. Essen und Werden, sowie beträchtliche Gebiete des heutigen Westfalens, ferner den bisher zu Frankreich gehörigen linksrheinischen Theil der heutigen Rheinprovinz mit Saarbrücken und dem dortigen Regalbergbau auf Steinkohlen, rechtsrheinisch das Herzogthum Berg mit dem Siegerlande, ferner ein bedeutendes Stück von Sachsen erworben: alte deutsche Culturländer, reich an unterirdischen Schätzen nutzbarer Mineralien.

Welch' gewaltige Aufgabe, diese Landestheile von so ganz anderer geschichtlicher Entwickelung mit dem preussischen Staatswesen zu verschmelzen, sie zu kräftigen Gliedern seines Organismus zu machen! Und wie glänzend ist dieses Werk gelungen! An dieser Arbeit und ihren Erfolgen haben die preussischen Bergbehörden einen sehr gewichtigen Antheil gebabt, an der Spitze die Berliner Oberberghauptmannschaft, in den Provinzen die neu eingesetzten Oberbergämter zu Dortmund,

Bonn und Halle nebst den ihnen unterstellten Bergämtern.

Bei dem meist noch sehr ursprünglichen Zustande, in welchem Berg- und Hüttenwesen vorgefunden wurden, bedurfte es freilich für die erste Zeit fast allenthalben des festen Eingreifens der Bergbehörden, um einen kunstgerechten wirthschaftlichen Betrieb, eine geordnete Verwaltung einzuführen.

Diese Bevormundung der Privatwerke entsprach auch ganz dem Standpunkte der fridericianischen Bergordnungen und besonders dem des allgemeinen Landrechts.

Es herrschte das sogenannte Directionsprincip, d. h. die Unterwerfung des gesammten Bergwesens unter die Leitung des Staates. Die Bergämter hatten den Betrieb selbst zu leiten und zu beurtheilen, ob und in welchem Maasse die Anlage und Ausdehnung eines Bergwerks berechtigt sei; sie nahmen Schichtmeister, Steiger und Arbeiter an, setzten die Höhe der Production fest und bestimmten die an die Theilnehmer des Bergbaues, die Kuxinhaber, zu zahlende Ausbeute oder die von ihnen zu tragende Zubusse.

Aber Zeiten und Anschauungen ändern sich. So förderlich diese Vormundschaft anfangs auch gewesen sein mag, auf die Dauer musste sie als eine drückende Fessel empfunden werden, die jeden höheren Aufschwung unterband. Dazu kam die starke Belastung des Bergbaues mit Abgaben, die nach dem damaligen Preisstande etwa 20 % des Bruttowerthes der Produktion ausmachten.

Gleichwohl hielt sich das Directionsprincip weit über die Dauer seiner inneren Berechtigung hinaus, bis endlich der Mann kam, welcher, einem Graf Reden gleich an staatsmännischem Blick, an Energie des Wollens und Handelns, im Verein mit ausgezeichneten Mitarbeitern hier gründlich Wandel schuf.

Krug von Nidda hatte während seiner bergmännischen Lehrzeit und späteren amtlichen Thätigkeit in den verschiedenen Bergbanbezirken die schweren Nachtheile des herrschenden, veralteten Systems klar erkannt und er hat, sobald er dazu in die Lage kam, seinen ganzen Einfluss für die Beseitigung desselben geltend gemacht. 1854 in die Bergwerksabtheilung des Handelsministeriums berufen, wurde er 1860 zum Leiter derselben und bald darauf zum Oberberghauptmann ernannt, in welcher Stellung ihm 18 Jahre lang zu wirken beschieden war.

Eine plötzliche Umwandlung der Grundsätze des Bergrechts hätte, statt den Privatbergbau zu fördern, ihm wahrscheinlich schwere Wunden geschlagen. Mit auf Krug's Rath wurde daher zunächst der allmählich zum Ziele führende Weg der Novellengesetzgebung beschritten, welcher sich denn auch vortrefflich bewährte.

Durch eine Reihe in den Jahren 1851—62 erlassener Gesetze, von deren Aufzählung ich hier wohl absehen darf, ward der von hohen Abgaben und manchen anderen schädlichen oder unnöthigen Erschwernissen entlastete Bergbau auf eigene Füsse gestellt, und unter Aufhebung der Bergämter eine Reorganisation der Bergbehörden im modernen Sinne durchgeführt. Ein ausserordentlicher Aufschwung, befördert durch die Ausbreitung des Eisenbahnnetzes, den enorm gesteigerten Bedarf an Kohlen und manch andere günstige Umstände, war die hocherfreuliche Folge! Ueberall regten sich neue frische Kräfte, wuchsen neue Unternehmungen in grosser Zahl empor. Es blieb nun in der Hauptsache noch übrig, eine einheitliche Codification des neuen Bergrechts zu schaffen. Das geschah durch das „Allgemeine Berggesetz für die Preussischen Staaten" vom 24. Juni 1865.

Dieses Gesetz gilt, wenngleich später wiederholt hier und da geändert und ergänzt, in den meisten wesentlichen Theilen auch heute noch, und fast alle anderen bergbantreibenden deutschen Staaten, vor allem Sachsen, haben dasselbe als Muster genommen. . . . .

Krug von Nidda ist bei jener im Wesentlichen so ungemein glücklichen Reformarbeit hauptsächlich wohl die treibende Kraft gewesen. Dagegen war die von ihm weiterhin mit grösster Energie durchgeführte Reform aller Verhältnisse der Staatswerke, d. h. der entwickelungsfähigen, welche er im Besitze des Staates beliess, sein eigenstes Werk. Diesen widmete er seine verständnissvollste Fürsorge. Die Beamtenschaft wurde mit neuem Geiste erfüllt, und durch unausgesetzte Verbesserung der Betriebseinrichtungen, erhebliche Steigerung der Produktion, Begründung von Neuanlagen, Vereinfachung der Verwaltung, Vermehrung des Absatzes u. s. w. gelang es ihm, die Ertragsfähigkeit, der Werke in hohem Maasse zu steigern und letztere wieder zu wirklichen Musterwerken zu machen. So kamen denn auch die dem Staate nach dem Kriege von 1866 zugefallenen früher königl. hannöversehen Erzbergwerke und Hütten des Harzes bald in Flor.

Krug von Nidda's Name ist aber auch untrennbar mit der Entstehung unserer hier vereinigten beiden Anstalten und mit der Errichtung ihres schönen Heims verbunden. Durchdrungen von der Nothwendigkeit einer gründlichen fachwissenschaftlichen Vorbereitung der angehenden jungen Bergbeamten für ihren verantwortungsvollen Beruf, und in der Absicht, diese Vorbereitung thunlichst zu erleichtern, hat er gleich im ersten Jahre seiner Leitung der preussischen Bergverwaltung 1860 die hiesige Bergakademie ins Leben gerufen, welche damals noch die einzige Lehranstalt dieser Art in Preussen war. Und ebenso ist 13 Jahre später die geologische Landesanstalt von ihm begründet worden. Ehre seinem Andenken! —

In wie hohem Grade fruchtbringend diese beide Anstalten — unter der ausgezeichneten Leitung ihres verdienstvollen Organisators, unseres hochverehrten Herrn Direktors Hauchecorne und des vor einigen Jahren verstorbenen grossen Geologen Ernst Beyrich — bisher gewirkt haben, brauche ich wohl kaum hervorzuheben. Ich gestatte mir nur zu bemerken, dass die Königl. Bergakademie bereits weit über 2000 junge Berg- und Hüttenleute theoretisch ausgebildet hat, darunter den weitaus grössten Theil der im preussischen Berg-Staatsdienste angestellten höheren Beamten, und dass sie im laufenden Semester mit annähernd 200 Hörern die höchste Besuchsziffer seit ihrem Bestehen erreicht hat, sowie dass die Arbeiten der geologischen Landesanstalt, welche sowohl für die Wissenschaft, als auch für die Landeskultur und den Bergbau ungemein wichtig sind, sich einer von Jahr zu Jahr zunehmenden Werthschätzung in den betheiligten Kreisen erfreuen und zu einer beständigen Vermehrung der Arbeitskräfte geführt haben.

Oberberghauptmann Krug's vielseitige Bemühungen um die Beförderung des Gewerbfleisses seien hier nur nebenbei erwähnt. — —

Meine Herren: So sind denn diese beiden genialen Männer, Graf Reden und Krug von Nidda, die eigentlichen Bahnbrecher für die grossartige Entfaltung des preussischen Bergwesens im 19. Jahrhundert gewesen und sie haben sich dadurch um die gesammte industrielle Entwickelung unseres Vaterlandes, um die Hebung seines Wohlstandes und die Be-

festigung seiner Macht in höchstem Maasse verdient gemacht. Vergegenwärtigen wir uns nur die eine Thatsache, dass billige Kohlen die Hauptbedingung für eine blühende Industrie sind und auf absehbare Zeit bleiben werden. Unser Steinkohlenbergbau aber, zu Beginne des verflossenen Jahrhunderts erst in bescheidenen Anfängen vorhanden, hat, ganz besonders in dessen zweiter Hälfte, einen so gewaltigen Umfang erreicht, dass seine Produktion schon längst sich als die drittgrösste aller Staaten der Erde behauptet und der Höhe derjenigen Nordamerikas und Grossbritanniens nicht mehr sehr viel nachsteht.

Die Wirksamkeit jener beiden grossen Reformatoren hätte aber schwerlich so segensreiche Folgen nach sich ziehen können, wenn sie es nicht verstanden hätten, hervorragend tüchtige Mitarbeiter und jüngere Kräfte an sich zu ziehen, heranzubilden und an den richtigen Platz zu stellen, wo sie ihr Höchstes zu leisten vermochten.

Die Geschichte des preussischen Bergwesens weist eine stattliche Zahl solcher Männer auf, die sich um dessen Gedeihen, im Geiste ihrer Meister fortwirkend, ausgezeichnete Verdienste erwarben.

Von nicht mehr unter den Lebenden weilenden seien hier nur genannt: Gerhard, v. Veltheim, Karsten, v. Dechen, v. Oeynhausen, J. J. Nöggerath, v. Carnall, Lottner, Serlo, v. Rönne, Prinz Schönaich, Runge, Leuschner, Köbrich, Nasse, Althans.

Auch ihr Andenken wird noch lange fortleben!“ . . . . . „Im kriegerischen Kampfe wie im friedlichen Wettstreite der Nationen giebt es für ein aufstrebendes Volk kein lässiges Ausruhen auf den Lorbeeren der Vergangenheit.

Und wohin wir auch schauen mögen, auf allen Gebieten des staatlichen und des Culturlebens, erheben sich immer wieder neue Aufgaben, die noch zu lösen sind und deren Bewältigung wir mit allen Kräften und Hülfsmitteln erstreben müssen.

Dies zeigt auch ein Blick auf unsern blühenden Bergbau. Mit der schnell zunehmenden Erschöpfung der oberen Mineralschätze muss der Bergmann sich in immer grössere Tiefen eingraben. Mit der Teufe aber wachsen Druck und Erdwärme, gestaltet sich die Offenerhaltung der Baue und deren Bewetterung, wie nicht minder die Herausförderung der mühsam gewonnenen Massen und die Hebung der Wasser immer schwieriger und kostspieliger. In gleichem Maasse vermehren sich die Gefahren für den Betrieb, das Leben und die Gesundheit der Belegschaften. Da kann nur ein unermüdliches Streben nach Vervollkommnung aller Einrichtungen helfen, ein Streben, das sich die Fortschritte aller in Betracht kommenden Wissenschaften in ausgedehntestem Maasse zu Nutze macht.

Umsomehr ist es die Pflicht der jungen Generation, alle sich darbietenden Gelegenheiten zur Erweiterung ihrer Kenntnisse und praktischen Erfahrungen gründlich wahrzunehmen.“*) . . . . . .

*) Der lediglich für den Augenblick berechnete Schlusstheil der Rede ist hier fortgelassen.

Ueber einen neuen Nachweis der Blutsverwandtschaft zwischen Menschen und Thieren theilte nach der „Deutschen mediz. Wochenschr.“ Herr Dr. Hans Friedenthal in der Physiologischen Gesellschaft in Berlin (Sitzung am 12. Januar) das Folgende mit: Es ist bekannt, dass das Serum der einen Thiergattung die Blutzellen einer anderen Thiergattung auflöst — in vitro sowohl wie im Gefässsystem selbst, wenn man Transfusionen von der einen Thierart auf die andere macht. Nur bei einander sehr nahe stehenden Gattungen findet das nicht statt, insbesondere nicht bei Blut solcher Species, die fruchtbare Bastarde liefern. — Verfasser hat nun zur Feststellung des Verwandtschaftsgrades Menschenblut Affen eingespritzt und fand, dass dabei seine Zellen im Gefässsystem der niederen Affen der Zerstörung anheimfallen, dass sie dagegen in dem der antropomorphen Affen erhalten bleiben (Chimpanse, Gibbon, Orang). — Systematischer durchgeführt dürften solche Untersuchungen für die systematische Zoologie, speziell für die Verwandtschaftsfrage von Bedeutung werden. So fand Verfasser weiterhin, dass Serum vom Katzenhai nicht die Blutzellen des Dornhais auflöst, doch die des Rochens; Froschserum nicht die der Kröte, doch die des Salamanders. — Die Blutzellen zerstörende Wirkung des Serums scheint von in ihm enthaltenen Eiweisskörpern herzurühren, doch gelang Verf. eine genauere Feststellung nicht. — Bemerkenswerth ist, dass das Serum sich wie gegenüber den Blutzellen, so auch gegenüber den Spermatozoën einer anderen Thierart verhält.

Ueber die Verwendung des sogenannten Präservesalzes zur Conservirung von Fleisch haben Landolt und Rubner Versuche angestellt. Sie kommen in ihrer Namens der wissenschaftlichen Deputation für das Medizinalwesen dem Minister erstatteten Aeusserung zu dem Resultat, dass der Zusatz zum Fleisch von sog. Präservesalz, welches überwiegend aus schwefligsaurem Natron besteht, erhebliche sanitäre Bedenken hat und zu Conservirungszwecken enthehrlich ist. Die Hauptwirkung des Salzes besteht darin, dass das in dem Fleisch enthaltene Blut ziegelroth gefärbt und dadurch der Eindruck frischen Fleisches, somit eine Täuschung des Publikums, hervorgebracht wird. Bei den geringen entwickelungshemmenden Eigenschaften des Salzes kann die Zersetzung in dem so behandelten Fleisch weitergehen, ohne dass das Publikum diese Veränderung gewahr wird. Landolt und Rubner wenden sich gegen die von Privatchemikern aufgestellte Behauptung von der Unschädlichkeit der schwefligsauren Salze in bestimmten Minimaldosen und weisen diese Unrichtigkeit nach. M.

Ueber den Zinkgehalt des in Deutschland dargestellten Dörrobstes hat C. Kulisch Untersuchungen angestellt. Bekanntlich rührt die häufig angetroffene geringe Zuckermenge in den amerikanischen Apfelschnitten von den verzinkten Drahtnetzen her, auf denen die Apfelschnitte in den Dörrapparaten lagern. Auch in Deutschland werden in allen neueren Dörrvorrichtungen Hürden mit verzinktem Drahtnetz angewendet und ist es daher ganz natürlich, dass in den bisher untersuchten Proben von heimischem Dörrobst Zinksalze in gewissen Mengen gefunden sind, so in:

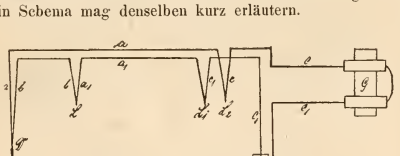
Apfelscheiben .	0,031	bezw.	0,021	g	Zn	in	100 g	Handelsw.
Apfelstücken .	0,023	„	0,027	„	„	„	100 „	„
Birnenschnitten	0,020	„	0,026	„	„	„	100 „	„

Da schon 25—30 g Dörrobst eine reichliebe Portion Compot liefern, so wird die dem Körper mit dem Dörrobst zugeführte Menge Zink in der Regel wohl überschätzt.

Behufs Untersuchung der Früchte wurden dieselben zunächst in geräumigen Platinschalen vorsichtig verkohlt. Die mit verdünnter Salpetersäure ausgelaugte Kohle wurde verascht und die Asche in Salpetersäure gelöst. Nach dem Eindampfen wurde mit heisser, verdünnter Salzsäure aufgenommen, mit Schwefelwasserstoff gefüllt, das Filtrat nach Uebersättigen mit Ammoniak mit Schwefelammon behandelt. Der dabei erhaltene Niederschlag wurde nach dem Auswaschen in Salpetersäure gelöst und aus der Lösung nach dem Neutralisiren Eisen, Thonerde und Phosphorsäure gefällt. Aus dem essigsauren Filtrate wurde dann das Zink durch Schwefelwasserstoff niedergeschlagen und als Zinkoxyd gewogen. M.

Ueber die Temperatur der Insekten (nach Beobachtungen in Bulgarien). Unter diesem Titel veröffentlicht ein bulgarischer Physiker, Prof. Bachmetjew, von der Hochschule in Sofia, in der Zeitschrift für wissenschaftliche Zoologie (Bd. 66, Heft 4) eine Arbeit, die auch für den Nicht-Fachmann manches Interessante zu bieten vermag.

Die Frage nach der Temperatur der Insekten hat schon viele Forscher beschäftigt; der erste, welcher auf diesem Gebiete thätig war, ist der berühmte französische Naturforscher Réaumur, ihm folgten zahlreiche andere Zoologen, von denen ich als die bekanntesten nur Newport, Dutrochet und Girard nenne. Aber die Resultate aller Vorgänger Bachmetjew's lassen sich nicht miteinander in Uebereinstimmung bringen. In der richtigen Erkenntniss, dass der Grund hierfür vor allem in der Ungenauigkeit der angewandten Methoden zu suchen sei, hat nun Bachmetjew einen Apparat construirt, dessen Functioniren an Exaktheit nichts zu wünschen übrig lässt. Ein Schema mag denselben kurz erläutern.



Verbindet man zwei Stäbe aus verschiedener Mineralsubstanz durch zwei Löthungen mit einander zu einem „Ring“ und erhitzt die eine Löthstelle, so entsteht bekanntlich ein sog. thermo-elektrischer Strom, der in bestimmter Richtung den Ring durchläuft. Auf diesem Princip beruht das elektrische Thermometer Bachmetjews:

Zwei feine Drähte, der eine (a) aus Stahl, der andere (b) aus Manganin sind im Punkte D zur thermo-elektrischen Nadel zusammengelöthet, auf welche das zu untersuchende Insekt gesteckt wird. Das andere Ende von b ist an einen zweiten Stahldraht a_1 gelötet und diese Löthstelle L taucht in ein mit Spiritus gefülltes Gefäss, in welchem sich ein Quecksilber-Thermometer befindet. Die beiden Stahldrähte a und a_1 endlich sind an zwei Kupferdrähte c und c_1 gelöthet, die beiden Löthstellen L_1 und L_2 liegen in einem Gefäss mit flüssigem Parraffin (um bei Veränderungen der Lufttemperatur das Auftreten secundärer thermo-elektrischer Ströme zu verhindern). Von den beiden Kupferdrähten ist der eine, c, direkt, der andere, c_1 erst nach Passirung eines Quecksilbercommutators K mit dem Galvanometer G verbunden. Eine Herabsetzung der Temperatur des Versuchsobjektes und der dasselbe umgebenden Luft ist dadurch ermöglicht, dass das betreffende Insekt sich in einem kleinen Behälter befindet, welcher in einem grösseren, die Kältemischung enthaltenden Gefäss steht. Die Temperatur des Insektes ergiebt sich ohne Weiteres aus der Stromstärke und der Temperatur des Spiritus.

Mittels dieses exakten Apparates gelang es Bachmetjew, äusserst interessante und dabei durchaus sichere Resultate zu erzielen. Seine „vorläufigen Untersuchungen“ dienen dazu, die Angaben der früheren Autoren theils zu bestätigen, theils zu berichtigen: 1. Die Temperatur eines in Ruhe befindlichen Insekts ist ungefähr der Temperatur der umgebenden Luft gleich, sobald ein Insekt jedoch anfängt, sich zu bewegen, steigt auch seine Körperwärme. 2. Die Maximaltemperatur, auf welche ein Insekt ohne zu sterben, gebracht werden kann, beträgt 46°—47°, hat seine Körpertemperatur diesen Grad erreicht, so stirbt es, nachdem es schon von 39° an lebhafte Unruhe gezeigt hat. Interessant hierbei ist, dass auch bei Pflanzen dieselbe Steigerung der Eigenwärme absolut tödtlich ist; so fand Max Schultze, dass eine Temperatur von 47° bis 48° des Zellprotoplasma in den Staubfäden-Härchen von Tradescantia virginea, einer amerikanischen Gartenzierpflanze, sowie in den Brennbaaren der Brennessel (Urtica urens.) zum Absterben bringt. 3. Die Minimaltemperatur, welcher Insekten ohne zu sterben, ausgesetzt werden können, variirt sehr, nicht nur bei Vertretern verschiedener Gattungen und Arten, sondern auch bei Thieren derselben Art. Den hierauf bezüglichen Experimenten widmet Bachmetjew den grössten Theil seiner Arbeit, seine „definitiven“ Untersuchungen. Er versucht zunächst die Frage zu lösen: bei welcher niedrigsten Temperatur sterben Insekten? Aus dem reichlich der Arbeit beigegebenen statistischen Material möchte ich hier nur zwei Tabellen im Auszug mittheilen:

I.		II.	
Temp. d. Luft	Temp. d. Insekts	Temp. d. Luft	Temp. d. Insekts
− 0,6	0,0	− 5,0	− 0,9
− 4,3	− 2,3	− 8,7	− 6,1
− 7,7	− 4,3	− 8,7	− 6,8
− 10,0	− 9,3	− 9,0	− 1,1
− 10,1	− 1,7	− 11,2	− 9,7
− 10,8	− 2,8	− 11,2	+
+ 14,5	− 1,9		
+ 14,5	+ 14,8		

Tabelle I. nach Experimenten am Ligusterschwärmer (Sphinx ligustri) angefertigt, lässt Folgendes erkennen: nimmt die Temperatur der umgebenden Luft allmählich ab, so thut die Temperatur des Schmetterlings das gleiche, bis ein gewisser Kältegrad der Luft erreicht worden ist — in der angeführten Tabelle — 10° — um dann plötzlich bedeutend zu steigen (in der Tabelle von − 9,3° auf − 1,7°). Dieser „Temperatursprung“ tritt bei verschiedenen Versuchsobjekten nicht stets bei derselben Körpertemperatur ein, bedeutet aber stets, dass die Säfte des Thieres ihre normale Erstarrungstemperatur erreicht haben. Die plötzliche Erwärmung beim „Sprung“ erreicht durchschnittlich − 1,5°. In dem angezogenen Beispiel wurde die Temperatur der umgebenden Luft nach dem Sprung noch weiter abgekühlt, wobei die Körperwärme des Schmetterlings um 1,1° (von − 1,7° auf − 2,8°) sank; in Zimmer-Temperatur gebracht, lebte er jedoch wieder unter Erwärmung auf. Aus der Tabelle II., für welche ein Baumweissling

(aporia erataegi) als Versuchsthier diente, ist nun Folgendes ersichtlich: Der „Sprung“ trat hier bei einer Lufttemperatur von −9° ein, wobei der Schmetterling sich von −6,8° auf −1,1° erwärmte; bei weiterer Abkühlung sank seine Körpertemperatur wieder und zwar bis unter den „kritischen Punkt“, d. h. denjenigen Punkt, bei welchem der Sprung eingetreten war; in Zimmer-Temperatur gebracht, lebte er nicht wieder auf.

Aus solchen Befunden leitet Bachmetjew nun folgendes allgemeines Gesetz ab: ein Insekt stirbt bei der Abkühlung, wenn seine Körpertemperatur nach dem „Sprung“ ungefähr bis zu derjenigen Temperatur, bei welcher der „Sprung“ stattfand, oder noch niedriger sinkt; übrigens ist die Art des Aufthauens der Insekten nach dem Gefrieren ihrer Säfte ohne bemerkbaren Einfluss auf ihre Rückkehr zum Leben.

Die nun folgenden Experimente suchen die Frage zu lösen: welche Umstände sind von Einfluss auf den kritischen Punkt?

Statistisch vermag Bachmetjew nachzuweisen, dass bei einem zweiten Einfrieren der „Sprung“ der Temperatur des Insektenkörpers gewöhnlich bei einer niedrigeren Temperatur stattfindet, als beim ersten Male. Bei weiteren Wiederholungen des Einfrierens zeigt sich keine Ueberkühlung der Säfte mehr, sondern diese gefrieren in normaler Weise gleich beim Beginn der Abkühlung. Fast von grösserer Wichtigkeit aber ist der Einfluss, den der Stand der Ernährung des Versuchsthieres auf den „kritischen Punkt“ hat: je länger ein gegebenes Insekt ohne Nahrung bleibt, desto niedriger ist die normale Temperatur des Gefrierens seiner Säfte, und damit auch sein „kritischer Punkt“. Dies erklärt sich daraus, dass die Säfte eines hungernden Thieres Wasser verlieren, je grösser daher das Verhältniss des Säftegewichts zum Körpergewicht ist, desto höher liegt auch der normale Erstarrungspunkt sowie der „kritische Punkt“ und umgekehrt.

Uebrigens erklären sich alle bei der Abkühlung der Insekten beobachteten Erscheinungen durch Säfte-Ueberkühlung, wie dies analoge Versuche mit dem Gefrieren des Wassers in Kapillarröhrchen, in der Ziegelkugel, in der zugelöthcten Glaskugel, sowie Beobachtungen beim Gefrieren von Birnen- und Citronensaft in verschlossenen Thoneylindern zeigen.

Welche Bedeutung seine mit Hilfe der überaus exacteu Methode gewonnenen Resultate für unsere Kenntniss des Thierlebens haben, weist Bachmetjew im letzten Theil seiner Arbeit, in den „allgemeinen Erörterungen“ nach. Begleiten wir einen Citronenfalter (Rhodocera rhamni) während seines ganzen Lebens in Gedanken! Im Frühling wird er von seiner Mutter als ein kleines Ei abgelegt, aus dem er im Mai ausschlüpft. Die Raupe findet reichlich Nahrung und verwandelt sich Ende Juni in eine Puppe, deren Hülle unser Schmetterling im August als schöner gelber Falter verlässt. Unter der Wärme der Hundstage leidet er nicht, denn seine eigene Temperatur ist analog der Lufttemperatur gestiegen. Bald aber kommt der Herbst mit seinen kalten Nächten und trüben Tagen, die Blumen sind verblüht, er findet keine Nahrung mehr. Endlich treten Schneestürme ein und unser Falter sucht sich ein Winterquartier in der Spalte einer Baumrinde. Von der eisigen Kälte der schneidenden Winde spürt er nichts, er ist vor ihr gesehützt theils durch die Rinde des Baumes, theils durch den Umstand, dass seine Säfte sich abkühlen, bedeutend unter ihren normalen Gefrierpunkt überkühlen, und trotzdem nicht gefrieren. Eines Tages im Anfang Januar wird die Kälte besonders stark, da tritt der Temperatursprung ein: er erwärmt sich plötzlich wieder bis auf − 1,5°. Würde der Schmetterling nun wieder bis zu jener Temperatur abgekühlt, bei welcher der „Sprung“ sich einstellte, so würde er sterben; doch die Kälte lässt allmählich nach und im März erwacht er aus seiner Erstarrung und flattert umher. Da plötzlich beginnt es wieder zu frieren, aber diesmal vermag er eine noch stärkere Abkühlung zu ertragen, als das erste Mal, er überlebt auch diesen Nachwinter und findet im April einen Lebensgefährten, mit welchem er seine Pflicht, für die Erhaltung der Art zu sorgen, nachkommt. Dann endlich stirbt er, aber nicht durch Kälte, sondern an Altersschwäche.

Verallgemeinern wir nun die Erfahrungen, die wir am Citronenfalter machten, und wenden wir sie auf unsere Kenntniss der geographischen Verbreitung der Thiere an! Bekanntlich giebt es Insekten, welche über die ganze Erde verbreitet sind und die man deshalb cosmopolitisch nennt; im Gegensatz zu ihnen stehen solche, deren Vorkommen auf ganz bestimmte Bezirke beschränkt ist. Die ersteren nun haben im Lauf der Zeit die Eigenschaft erworben, dass ihr „Temperatursprung“ erst bei äusserst niedriger Temperatur der umgebenden Luft eintritt, und sie so vor dem Tod durch Erfrieren schützt. Bei den anderen aber, denen mit beschränktem Verbreitungsbezirk, tritt der „Sprung“ bei einer verhältnissmässig so hohen Temperatur ein, dass bei weiterer Abkühlung ihr kritischer Punkt weit überschritten würde, wenn sie in anderen Gebieten sich heimisch machen wollten.

Für den Anhänger der modernen Entwickelungslehre ist es selbstverständlich, dass diese Eigenschaft der Insekten, ihre Temperatur derjenigen der umgebenden Luft anzupassen, resp. bei zu starker Abkühlung den „Sprung“ zu machen, als eine im Kampf ums Dasein entstandene Fähigkeit zu betrachten ist; sie hat sich im Laufe von Jahrtausenden im Wege der natürlichen Zuchtwahl entwickelt, und ist ein analoges Schutzmittel gegen die Kälte wie der dichtere Winterpelz der Säugethiere, wie das „Ziehen“ der Vögel im Herbst.

Dr. Curt Hennings.

Die Lebensweise des Dickfuss oder Triel, Oedicnemus scolopax Gm. (= crepitans Temm.) bespricht der bekannte Ornithologe und Jäger Magaud d'Aubusson aus Paris im „Naturaliste“ 1899, S. 221. Der zu den Regenpfeifern gehörende Triel, auch Dickfuss, Dickknie, grauer Regenpfeifer, Nachttrappe, Eulenkopf genannt, bewohnt eigentlich die trockenen Steppen Südeuropas, Nordafrikas und Mittelasiens; er kommt aber auch häufig in Frankreich vor. (In Deutschland gehört der Triel zu den selteneren Vögeln, am häufigsten ist er noch in den öden, menschenleeren Gebieten Pommerns, Brandenburgs und Schlesiens. Ref.) Der dicke, grossängige Kopf trägt einen langen, gelben, an der schwarzen Spitze kolbig verdickten Schnabel. Die dicken, strohgelben Füsse sind dreizehig. Das Gefieder ist oberseits braun, unten gelblichweiss mit dunkeln Strichen; die Augen sind unten und oben mit je einem breiten weissen Strich eingefasst, auch auf den Flügeln finden sich zwei weisse Querstreifen.

Trotzdem der Triel sandige und steinige Orte bevorzugt, findet er sich auch in bebautem Gelände, wenn dasselbe weithin eben ist und ihn gewissermaassen an seine Steppenheimath erinnert; so ist er regelmässig anzutreffen in der weiten, kahlen, aber fruchtbaren Ebene von Beauce in Frankreich, zwischen Seine und Loire, die als „Getreidekammer von Paris“ berühmt ist. Noch mehr als die Einsamkeit sucht der Vogel die Sicherheit; im Innern von Aegypten, wo fast alle Vögel gänzlich unbehelligt leben können, kommt er bis in die Dörfer und Städte, und ist dann mitunter auf den flachen Dächern der Moscheen in

Menge zu beobachten. Nicht nur gegen den Menschen, auch gegen die mit ihm im Felde lebenden Thiere ist er äusserst misstrauisch, ja selbst mit seinesgleichen lebt er nicht gern in Gesellschaft. Er beobachtet alles, was um ihn her vorgeht, und hat den sich nahenden Menschen längst bemerkt, ehe derselbe nur eine Ahnung von seiner Gegenwart hat. Wird er trotzdem überrascht, so duckt er sich auf den Boden und ist durch seine erdbraune Farbe gut geschützt, im Nothfalle verlässt er sich auf seine flinken Beine.

Der Triel ist ein nächtliches Thier; am Tage hält er sich in einem Schlupfwinkel verborgen, den er nur nothgedrungen verlässt. Sobald aber die Dämmerung hereinbricht, beginnt seine Thätigkeit; er läuft, er fliegt, er schreit und spielt in den Lüften, dabei immer nach Nahrung ausschauend, die in Würmern, Insekten, Mollusken, Eidechsen und Mäusen besteht. Um trinken zu können, muss er oft mehrere Kilometer durchwandern resp. durchfliegen. Auf dem Sande der Dünen kann man seine Spur sehr gut verfolgen, denn seine drei Zehen drücken sich deutlich ein. (Nach Floericke ist das Geläuf des Triel leicht zu erkennen, da er die Zehen so eng zusammenhält, wie kein anderer Sumpf- oder Strandvogel, und ausserdem die Mittelzehe vor den beiden anderen sich sehr durch ihre Länge auszeichnet; seine Zehen passen auf drei Linien eines in zehn Theile getheilten Kreises.) Wenn man einer solchen Spur folgt, hat man zuweilen Gelegenheit, einen Vogel zu bemerken; er läuft blitzschnell davon, erhebt sich in die Luft, lässt sich aber bald auf den Boden und duckt sich nieder, um bei weiterer Annäherung wieder davonzulaufen. Für den Jäger ist es äusserst schwierig, einen Triel zu schiessen, der Vogel lässt ihn niemals nahe herankommen, trotzdem er sich immer nur auf kurze Zeit in die Luft erhebt und mehr auf dem Boden dahinläuft, von Zeit zu Zeit stehen bleibend und sich nach dem Jäger umschauend.

Zur Paarungszeit finden zwischen den Männchen heftige Kämpfe um den Besitz der Weibchen statt; in der Luft und am Boden fahren die Hähne auf einander los und versetzen sich derbe Schnabelhiebe. Der Sieger präsentirt sich dann vor der Auserwählten mit geneigtem Kopf, hängenden Flügeln, erhobenem und ausgebreitetem Schwanz und lässt einige Liebestöne hören. Das Nest ist eine einfache Vertiefung im Sande; die Eier, in Zahl von 2 oder 3, sehen gelblich aus und haben unregelmässige, dunkelbraune, sowie verwaschene, aschgraue Flecke, die Bebrütung dauert 16 Tage. Das Männchen hält bei dem brütenden Weibchen getreulich Wache und lebt mit ihm auch noch eine Zeit lang nach dem Ausschlüpfen der Jungen.

In Frankreich ist der Triel am häufigsten in den Landschaften Beauce, Sologne, Nivernais und Bourbonnais, im Süden ist er häufiger als im Norden; während er in den Dünen der Picardie ziemlich zahlreich anzutreffen ist, scheint er in der Normandie seltener zu sein. In manchen Gegenden des Südens, so in Haute-Garonne, Aude, Ariège, Gers, Hérault, Hautes-Pyrénées, Tarn-et-Garonne, Pyrénées-Orientales, lebt er auch während des Winters. In den Wüsten Aegyptens wird der Triel mittelst Falken gejagt.

S. Sch.

Oocardium stratum, eine sinterbildende Alge. — Dieses interessante Gewächs, das 1848 von Nägeli entdeckt wurde, besitzt eine Länge von 22—24 Tausendsteln eines Millimeters und ist im Stande, innerhalb eines Jahres eine Kalkschicht von $^1/_2$ cm Dicke abzulagern. Es hat eine etwa herzförmige Gestalt und trägt im Innern zwei keilförmige Chromatophoren. Durch feine Poren der Membran wird eine gallertige Masse ausgeschieden. Während die meisten Desmidiaceen kalkhaltige Gewässer meiden, liebt diese sinterbildende Alge gerade derartige Gewässer und wächst in raschlaufenden Flüssen, ja selbst unter Wasserfällen. Hier scheidet sie auf dem felsigen Grunde lange Röhren von Kalk aus. Diese Kalkausscheidung ist eine Folge von Assimilationsthätigkeit der Alge, indem aus dem wasserlöslichen doppelkohlensauren Kalke ein Molekül Kohlensäure abgeschieden wird und der übrigbleibende, unlösliche einfach kohlensaure Kalk niedergeschlagen wird. Damit nun die so entstandene Kalkröhre die Alge selbst nicht umhülle, scheidet die letzte ins Innere der Röhre Gallerte aus und erhebt sich auf diesem Gallertpolster immer bis an den Rand der Röhre. Dass die etwas unsymmetrische Gestalt dieser Alge lediglich eine Anpassung an ihre Sinterbildung ist, geht daraus hervor, dass in kalkfreien Culturen, die der Vortragende angelegt hat, die Zellen nahezu die regelmässige Form zeigen. (Dr. Senn in der Zeitschrift für Naturwissenschaften [Stuttgart 1899].)

„Physiologisch-cytologische Untersuchungen über Drosera rotundifolia L.“ betitelt sich eine selbstständig erschienene, grössere Arbeit von Dr. O. Rosenberg (Stockholm). Dieselbe schliesst an Untersuchungen von Lily Hnie an und giebt uns einen tieferen Einblick in die feineren Veränderungen, welche beim Reizen der Drosera blätter auftreten.

Es bedarf wohl kaum eines näheren Hinweises darauf, dass der Sonnenthau (Drosera) zu den insektenfangenden und verdauenden Pflanzen gehört und in Torfmoossümpfen weit verbreitet ist. In Amerika wird sie vielfach durch die gleichfalls sehr interessanten Darlingtonieu und Sarracenien vertreten.

Verf. richtete sein Hauptaugenmerk auf die Veränderungen, welche die Kerne in den (ausgewachsenen, sich nicht mehr theilenden) Drüsenzellen der Tentakeln des Blattrandes erfahren.

Um diesen Process genauer verfolgen zu können, stellte R. künstliche Fütterungsversuche an, z. B. mit gekochtem Schinken, Apfel, Zucker u. s. w. Auch Borax übte eine sehr starke Reizwirkung aus und führte dementsprechend ein Einkrümmen der Tentakeln herbei.

Um die Veränderungen an den Kernen gut verstehen zu können, musste Verf. auch das Verhalten derselben in der Wurzel und in den Blüthen studieren, kurz, sich überhaupt einen Ueberblick über die Wandlungen, welche beim Theilen der Kern bei Drosera durchmacht, zu verschaffen suchen. Der erste Theil der Arbeit ist denn auch rein morphologischen Studien am Zellkern gewidmet. Zahlreiche Abbildungen begleiten den Text.

Schon wenige Stunden nach der Fütterung hatten die Tentakelköpfchen einen Schleim ausgestossen, der aus dem Innern der Zellen stammt und nicht durch Umwandlung der Membran gebildet wird.

Dazu kommen Veränderungen in der Gestalt des Kernes und, was das wichtigste ist, eine Vermehrung der Chromatinsubstanz in demselben, die nicht nothwendig auf Kosten des Nukleolus erfolgen muss.

Wir übergehen hier verschiedene Betrachtungen, welche Verf. hieran knüpft und heben nur hervor, dass durch seine Resultate Anknüpfung an ähnliche Fälle aus der Zoologie gewonnen ist, wo gleichfalls nachgewiesen ist, dass der Zellkern Beziehungen zu ernährungsphysiologischen Processen zeigt. Dies gilt besonders von den Untersuchungen Heidenhain's und Korschelt's, wonach besonders die Zellkerne in vielen Sekretionsorganen zu Gestaltänderung je nach den auf sie einwirkenden

Einflüssen befähigt sind, z. B. aus der Kugelform in ein zackiges Gebilde übergehen können.

Es sei auch noch daran erinnert, dass in neuerer Zeit in der botanischen Litteratur Fälle bekannt geworden sind, dass bei Bildung von Wundgewebe die Kerne diesen Stellen, wo viel Nahrung verarbeitet wird, näher rücken, sich also gleichfalls als im Dienste ernährungsphysiologischer Prozesse stehend erweisen. R. K.

Aus dem wissenschaftlichen Leben.

Ernannt wurden: Dr. Joseph, Privatdocent in der mathematisch-naturwissenschaftlichen Fakultät zu Strassburg, zum ausserordentlichen Professor; Prof. Joseph v. Mering zum Director der medicinischen Klinik in Halle; Dr. A. Vogler, Professor der Geodäsie in Berlin, zum Geh. Regierungs-Rath; ordentlicher Professor der Mathematik an der technischen Hochschule zu Karlsruhe E. Schröder, H. Bunte, ordentlicher Professor der chemischen Technologie und K. Keller, ordeutlicher Professor der Maschinenbaukunde ebenda, zu Geh. Hofräthen; F. Engesser, ordentlicher Professor der Ingenieurwissenschaft ebenda, zum Oberhaurath; ordeutlicher Professor der Forstwissenschaft ebenda X. Siefert zum Oberforstrath; ebendort der Hilfslehrer der Architektur E. Dörr und Privatdocent der Architektur F. Ratzel zu Professoren; Dr. Karl von den Steinen zum Professor der Ethnologie in Berlin.

Berufen wurde: Prof. Dr. Krehl, Director der medicinischen Poliklinik in Marburg nach Greifswald als Director der dortigen medicinischen Klinik.

Es habilitirten sich: Dr. W. Friedrich für Gewerbekrankheiten in Budapest; Dr. Schmidt, Assistent am chemisch-technischen Laboratorium der technischen Hochschule in Stuttgart, daselbst für Chemie.

Es starben: David Eduard Hughes, der Erfinder des Typentelegraphen und des Mikrophons, in New-York; Dr. Friedr. Yagor, bekannter Anthropologe, in Berlin; Hof- und Medicinalrath Dr. Eduard Kessler, früher Director der Irren- und Siecheuanstalt in Blankenhain (Thüringen); Dr. L. Brunetti, früher Professor der pathologischen Anatomie, in Padua; Dr. A. Valenti, ausserordentlicher Professor der allgemeinen Pathologie in Rom; Dr. S. R. Mason, Professor der Geburtshülfe und Gynäkologie in Dublin; Dr. St. O'Sullivan, Professor der Chirurgie in Cork; Dr. W. A. Hammond, früher Professor der Neurologie und Psychiatrie in New-York.

Berichtigung: Die im Band XIV No. 50 aufgenommene Meldung von der Berufung des Privatdocenten der Geologie in Jena Dr. Steuer nach Darmstadt beruht auf einem Irrthum.

Der **18. Kongress für innere Medizin** findet vom 18. bis 21. April in Wiesbaden statt. — Präsident ist v. Jaksch (Prag).

Litteratur.

Joseph Petzoldt. Einführung in die Philosophie der reinen Erfahrung. I. Band: Die Bestimmtheit der Seele. Verlag von B. G. Teubner in Leipzig, 1900.

Wir begrüssen den vorliegenden I. Band des Petzoldt'schen Werkes mit der allergrössten Freude! Ist doch damit der Anfang gemacht, die von Rich. Avenarius begründete „Philosophie der reinen Erfahrung", wie sie seine Schüler passend nennen, weiteren Kreisen zugänglich zu machen. Wer hätte wohl ein grösseres Interesse daran als der Naturforscher, für den es das dringendste Bedürfniss ist, ein Werk zu besitzen, dass ihm den Weg zu der zeitgemässen Naturphilosophie weist.

Es besteht die Absicht, das wichtige Buch Petzoldt's in der „Naturw. Wochenschr." eingehend zu besprechen; da sich das aber vielleicht noch längere Zeit hinauszieht, sei wenigstens diese Voranzeige geboten mit dem intensivsten Wunsche, dass sie dazu beitragen möge, das Buch in den Kreisen zu verbreiten, die nicht blosse Kärrner ihrer Wissenschaft sind, sondern denen die Zusammenfassung der Einzelthatsachen zu solchen höherer Ordnung Bedürfniss ist. P.

Die Gestalt des Menschen. Mit Benutzung der Werke von E. Harless und C. Schmidt. Für Künstler und Anthropologen dargestellt von Geh. Medicinalrath Prof. Dr. Gustav Fritsch. Mit 25 Tafeln und 287 Abbild. im Text. Paul Neff, Verlag in Stuttgart 1899. — Preis geb. 12 Mk.

Unter den Werken älteren Datums, welche sich die Aufgabe stellen, dem Künstler zu dienen, „ist es besonders das Lehrbuch der plastischen Anatomie von Harless (von 1856), das in manchen Kapiteln in ähnlicher Weise wie Brücke's Veröffentlichung die menschliche Form als Ganzes ins Auge fasst und vom Standpunkt des zeichnenden Künstlers eingehend beurtheilt." Dieses Werk auf der alten Basis zeitgemäss umzuarbeiten beziehungsweise neu aufzubauen war unthunlich. So hat sich denn Fritsch entschlossen, mit Zuhülfenahme des Historienmalers C. Schmidt „Proportionsschlüssel der menschlichen Gestalt", „die im Harless vergrabenen Schätze zu heben und eine allgemeinfassliche handliche Darstellung unserer Körperform zu geben, welche für Künstler und Anthropologen einen Leitfaden abgeben kann, um sich über die natürlichen, normalen Verhältnisse schnell und sicher zu orientiren." Den Ballast aus der menschlichen Anatomie, der zu dem bestimmten Zweck, den das Werk verfolgt, nicht unbedingt nöthig ist, hat Fritsch vernünftiger Weise bei Seite gelassen. Neben der Uebernahme von Bildern aus dem Harless hat u. a. zeitgemäss die Photographie Verwendung gefunden. Von letzterer, einem Lieblingsfelde des Verfassers, hofft er eine Verbesserung künstlerischer Darstellungen, die oftmals uncorrect sind.

Der Preis des schön ausgestatteten Werkes ist ein äusserst mässiger, wohl mit Rücksicht auf den grossen Interessentenkreis an demselben; wir sprechen den Wunsch aus, dass es den gewollten Zweck reich erfülle, namentlich die Künstler im Sehenlernen unterstütze.

Max Wellmann, Das älteste Kräuterbuch der Griechen. In der „Festgabe für Franz Susemihl." Leipzig, B. G. Teubner, 1898.

Aus den Besonderheiten gewisser Uebereinstimmungen zwischen Theophrast und Dioskorides (Verf. schreibt Dioskurides) neben vielfachen Verschiedenheiten wird auf eine gemeinsame Quelle geschlossen. Eine Bestätigung der Existenz dieser Quelle ergeben die Pflanzenbeschreibungen des Nikander, der weder den Theophrast benutzt haben kann, noch von Dioskorides verwerthet worden ist, trotzdem aber mit beiden manches gemeinsam hat. Als der Verfasser der gemeinsamen Quelle wird nun von Wellmann Diokles von Karystos aufgestellt, der etwa im ersten Drittel des 4. Jahrhunderts geboren sein wird. Die Schriften dieses Arztes und „Rhizotomen" umfassen das Gebiet der Pharmakologie; sie sind in Bruchstücken und Citaten erhalten, die im Einzelnen besprochen werden. Diese Schriften (ῥιζοτομικά, περὶ λεκτέων, περὶ ἐφευρέσεων φαρμάκων) haben als die ältesten Kräuterbücher und damit als Urquelle aller botanisch-pharmakologischen Gelehrsamkeit zu gelten. Dr. Korn.

Prof. Dr. W. Köppen, Klimalehre. G. J. Göschen'sche Verlagshandlung in Leipzig. 1899. (Sammlung Göschen, No. 114.) — Preis in eleg. Leinwandbd. 80 Pfg.

In der Mittelstellung zwischen Physik und Geographie, die die Meteorologie einnimmt, fällt dem klimatologischen Zweige derselben der überwiegend geographische, der Meteorologie im engen Sinne aber der vorwiegend physikalische Standpunkt zu. In diesem Sinne schliesst sich dem 54. Bändchen der Göschen'schen Sammlung, in dem die Meteorologie von Dr. Trabert behandelt ist, dies neue Bändchen für die „Klimalehre" an, das die allgemeine Klimatologie in der gedrängten, durch den Plan des Unternehmens vorgeschriebenen Kürze darlegt.

In einem der ersten Kapitel giebt das Büchlein Winke für die Anstellung einfacher, meteorologischer Beobachtungen und die Ausführung klimatologischer Untersuchungen, wie solche häufig auch dem Nichtmeteorologen — Aerzte, Statistiker etc. — zufallen.

Potonié, Bez.-Geolog, Dr. H., Eine Landschaft der Steinkohlen-Zeit. Berlin. — 4 Mark.

Stephani, Frz., Species Hepaticarum. VI. Thl. Genf. — 5 Mark.

Sturm, Ch., Lehrbuch der Mechanik. Berlin. — 9 Mark.

Inhalt: Prof. Th. Fuchs: Was ist Geologie? Was ist Palaeontologie? — G. Franke: Aus der Rede zur Jahrhundertfeier der Königl. Bergakademie zu Berlin, am 12. Januar 1900. — Ueber einen neuen Nachweis der Blutsverwandtschaft zwischen Menschen und Thieren. — Ueber die Verwendung des sogenannten Präservesalzes zur Conservirung von Fleisch. — Ueber den Zinkgehalt des in Deutschland dargestellten Dörrobstes. — Ueber die Temperatur der Insekten. — Die Lebensweise des Dickfuss oder Triel, Oedicnemus scolopax Gm. (= crepitans Temm.). — Oocardium stratum, eine sinterbildende Alge. — Physiologisch-cytologische Untersuchungen über Drosera rotundifolia L. — **Aus dem wissenschaftlichen Leben.** — **Litteratur:** Joseph Petzoldt, Einführung in die Philosophie der reinen Erfahrung. — Die Gestalt des Menschen. — Max Wellmann, Das älteste Kräuterbuch der Griechen. — Prof. Dr. W. Köppen, Klimalehre. — Liste.

Herdersche Verlagshandlung, Freiburg im Breisgau.

Soeben ist erschienen und durch alle Buchhandlungen zu beziehen:

Wasmann, E., S. J., Vergleichende Studien über das Seelenleben der Ameisen und der höheren Thiere. Zweite, vermehrte Auflage. (70. Ergänzungsheft zu den „Stimmen aus Maria-Laach".) gr. 8°. (VIII u. 152 S.) *M.* 2.

Früher ist erschienen:

— Instinct und Intelligenz im Thierreich. Ein kritischer Beitrag zur modernen Thierpsychologie. Zweite, vermehrte Auflage. (69. Ergänzungsheft zu den „Stimmen aus Maria-Laach".) gr. 8°. (VIII u. 122 S.) *M.* 1.60.

Dr. Robert Muencke

Luisenstr. 58. BERLIN NW. Luisenstr. 58.

Technisches Institut für Anfertigung wissenschaftlicher Apparate und Geräthschaften im Gesammtgebiete der Naturwissenschaften.

Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung in Berlin SW. 12.

Tabellen

zur

qualitativen Analyse

bearbeitet von

Dr. F. P. Treadwell,

Professor am Eidgenössischen Polytechnikum in Zürich

unter Mitwirkung von

Dr. Victor Meyer,

Professor an der Universität Heidelberg

Vierte vermehrte und verbesserte Auflage,

neu bearbeitet von

Dr. F. P. Treadwell.

Lex. 8°. Preis kartonnirt 4 Mark.

Wasserstoff Sauerstoff.

Dr. Th. Elkan, Berlin N., Tegelerstr. 15.

Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung in Berlin SW. 12.

Lehrbuch

der

Pflanzenpalaeontologie

mit besonderer Rücksicht auf die Bedürfnisse des Geologen.

Von

H. Potonié,

Kgl. Bezirksgeologen, beauftragt mit Vorlesungen über Pflanzenpalaeontologie an der Kgl. Bergakademie zu Berlin.

Mit 3 Tafeln und fast 700 Einzelbildern in 355 Textfiguren.

402 Seiten. gr. 8°. Preis geh. 8.— M., geb. 9,60 M.

von Poncet Glashütten-Werke

54, Köpnickerstr. **BERLIN SO.,** Köpnickerstr. 54.

Fabrik und Lager aller Gefässe und Utensilien für chem., pharm. physical., electro- u. a. techn. Zwecke.

Gläser für den Versand und zur Ausstellung naturwissenschaftlicher Präparate.

Preisverzeichniss gratis und franco.

In Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung in Berlin sind erschienen:

Allgemein-verständliche naturwissenschaftliche Abhandlungen.

(Separatabdrücke aus der „Naturwissenschaftlichen Wochenschrift.")

Heft 1. **Ueber den sogenannten vierdimensionalen Raum** von Dr. V. Schlegel.

„ 2. **Das Rechnen an den Fingern und Maschinen** von Prof. Dr. A. Schubert.

„ 3. **Die Bedeutung der naturhistorischen, insonderheit der zoologischen Museen** von Professor Dr. Karl Kraepelin.

„ 4. **Anleitung zu blütenbiologischen Beobachtungen** von Prof. Dr. E. Loew.

„ 5. **Das „glaziale" Dwykakonglomerat Südafrikas** von Dr. F. M. Stapff.

„ 6. **Die Bakterien und die Art ihrer Untersuchung** von Dr. Rob. Mittmann. Mit 8 Holzschnitten.

„ 7. **Die systematische Zugehörigkeit der versteinerten Hölzer (vom Typus Araucarioxylon) in den palaeolithischen Formationen** von Dr. H. Potonié. Mit 1 Tafel.

„ 8. **Ueber die wichtigen Funktionen der Wanderzellen im thierischen Körper** von Dr. E. Korschelt. Mit 10 Holzschnitten.

„ 9. **Ueber die Meeresprovinzen der Vorzeit** von Dr. F. Frech. Mit Abbildungen und Karten.

„ 10. **Ueber Laubfärbungen** von L. Kny. Mit 7 Holzschnitten.

„ 11. **Ueber das Causalitätesprincip der Naturerscheinungen mit Bezugnahme auf du Bois-Reymonds Rede: „Die sieben Welträthsel"** von Dr. Eugen Dreher.

Heft 12. **Das Räthsel des Hypnotismus** von Dr. Karl Friedr Jordan.

„ 13. **Die pflanzengeographische Anlage im Kgl. botanischen Garten zu Berlin** von Dr. H. Potonié. Mit 2 Tafeln.

„ 14. **Untersuchungen über das Ranzigwerden der Fette** von Dr. Ed. Ritsert.

„ 15. **Die Urviertüssler (Eotetrapoda) des sächsischen Rothliegenden** von Prof. Dr. Hermann Credner in Leipzig. Mit vielen Abbildungen.

„ 16. **Das Sturmwarnungswesen an den Deutschen Küsten** von Prof. Dr. W. J. van Bebber. Mit 1 Tafel und 5 Holzschnitten.

„ 17. **Kalisalzlager** von Otto Lang. Mit 4 Abbildungen.

„ 18. **Die Metamorphose der Pflanzen im Lichte palaeontologischer Thatsachen** von Dr. H. Potonié. Mit 14 Figuren.

„ 19. **Pflanzenphysiologische Experimente im Winter** von F. Schleichert.

„ 20. **Die naturwissenschaftliche Culturlehre** von L. Frobenius.

„ 21. **Die morphologische Herkunft des pflanzlichen Blattes und der Blattarten** von H. Potonié. Mit 12 Abbildungen.

„ 22. **Versuch eines Ueberblicks über die Vegetation der Diluvialzeit in den mittleren Regionen Europas** von Dr. C. A. Weber.

Preis: Heft 1—4 à 50 Pf., Heft 5—22 à 1 M.

Verantwortlicher Redacteur: Dr. Henry Potonié, Gr. Lichterfelde (P.-B.) bei Berlin, Potsdamerstrasse 35, für den Inseratentheil: Hugo Bernstein in Berlin. — Verlag: Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung, Berlin SW. 12. — Druck: G. Bernstein, Berlin SW. 12.

Naturwissenschaftliche Wochenschrift.

Redaktion: Dr. H. Potonié.

Verlag: Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung, Berlin SW. 12, Zimmerstr. 94.

XV. Band. | Sonntag, den 4. März 1900. | Nr. 9.

Abonnement: Man abonnirt bei allen Buchhandlungen und Postanstalten, wie bei der Expedition. Der Vierteljahrspreis ist ℳ 4.— Bringegeld bei der Post 15 ₰ extra. Postzeitungsliste Nr. 5301.

Inserate: Die viergespaltene Petitzeile 40 ₰. Grössere Aufträge entsprechenden Rabatt. Beilagen nach Uebereinkunft. Inseratenannahme bei allen Annoncenbureaus wie bei der Expedition.

Abdruck ist nur mit vollständiger Quellenangabe gestattet.

Die Lebewesen im Denken des 19. Jahrhunderts.

Nach einem Vortrag, gehalten vor der Litterarischen Vereinigung im Künstlerhause zu Berlin am 5. Februar 1900.

Von H. Potonié.

Niemand zu Lieb', Niemand zu Leid!

Es ist keines der Schlagworte üblicher Art, wenn das 19. Jahrhundert das Zeitalter der Naturwissenschaften genannt wird, denn in keinem anderen ist in Folge weitgehender staatlicher Unterstützungen der Naturforschung von so vielen Seiten mit gleicher Emsigkeit gearbeitet worden und in keinem haben daher die Naturwissenschaften so gewaltige Fortschritte zu verzeichnen, wie im 19. Für Jedermann auffällig legt die Umgestaltung unseres ganzes Lebens Zeugniss dafür ab.

Wir wollen es versuchen, in aller Kürze und Knappheit einen Ueberblick insbesondere über die hervorragendsten Leistungen zu geben, welche die Forschungen über die Lebewesen, über die „Biologie", im 19. Jahrhundert vollbracht haben.

Ist ein Vergleich mit dem, was die anderen naturwissenschaftlichen Fächer, so die Physik und die Chemie, erreicht haben, überhaupt statthaft, so könnte man den Eindruck gewinnen, als habe die Biologie nicht Schritt gehalten. Hierbei ist jedoch zweierlei zu beachten. Zunächst sind die Errungenschaften der Biologie nicht in gleicher Weise vielseitig fruchtbar für das Alltagsleben ausgefallen wie diejenigen, die sich aus einer Beschäftigung mit der nicht organischen Natur ergeben haben; dann aber ist der Fortschritt in der Biologie abhängig von unserem jeweiligen Denken über die nicht lebende Natur: erst müssen wir das Einfachere erkannt haben, bevor wir das Verwickeltere zu durchschauen vermögen.

Rudolf Virchow.

Bei einer Rechenschaftslegung wie der hier beabsichtigten kann es sich allein und ausschliesslich darum handeln, die herrschenden Ansichten und die das Jahrhundert bewegenden Forschungen zu skizziren. Gewiss: es hat seit jeher, so lange die Cultur besteht, Einzelne gegeben, die ihrer Zeit weit voraus bereits Probleme in Angriff genommen haben, die erst später allgemein verstanden wurden: aber das im Jahrhundert herrschende und dasselbe bewegende Denken ist es doch allein, das bei einer Betrachtung wie der unsrigen in Frage kommen kann. Wir wollen eben den Einfluss der Gedanken und Entdeckungen auf das gesammte wissenschaftliche Leben kennen lernen, dasjenige, was dem Jahrhundert den Stempel aufgedrückt hat.

Das Zustandekommen eines haltbaren Lehrgebäudes

ist nur möglich, wenn die Erbauer reiche Materialien vorfinden, welche in Klein-Arbeit, gewissermaassen als Kärrner-Arbeit zusammengetragen worden sind, und zwar ist es unbedingt nothwendig — damit sie diese Materialien auch

Georges de Cuvier.

gut kennen und richtig zu verwenden in der Lage sind —, dass sie an dieser Kärrner-Arbeit selbst ernstlich und stetig theilnehmen.

Die dauernd erfolgreichen Naturforscher gehören zu denen, die nur und allein die Thatsachen sprechen lassen und durch Verknüpfung der einzelnen Thatsachen solche höherer Ordnung zu erreichen suchen. Wenn sie nun auch auf diesem Wege zu Theorien und Hypothesen geführt werden und so die vorhandenen Lücken zu überbrücken suchen, also mit anderen Worten zu nur vermutheten Thatsachen höherer Ordnung gelangen, so findet doch die aufmerksamste Beachtung statt, dass auch nicht die untergeordnetste Erfahrung mit solchen vermutheten Thatsachen in Widerspruch stehe. Nun ist freilich Manches für den Einen eine Erfahrung, was für den Anderen keine ist; es handelt sich daher in der Naturwissenschaft zur Erreichung ihrer Schluss-Ansichten nicht um Erfahrungen Einzelner, nicht um individuelle Erfahrungen, sondern um solche, die von der Mehrzahl gemacht werden und gemacht werden können, d. h. um „interindividuelle Erfahrungen“. Die Vorbereitung, welche die jeweilig anerkannte Wissenschaft bietet, ist je nach der Zeit ganz verschieden, und darin beruht die Vernachlässigung der Vorläufer später anerkannter Untersuchungen und Gedanken durch ihre Zeitgenossen. Der umfassende Blick solcher zuerst verkannter Forscher gestattet ihnen Thatsachen höherer Ordnung zu bemerken, noch bevor eine hinreichende allgemeine Vorbildung vorhanden ist. Die höchsten Staffeln des Ruhmes pflegen zu ihren Lebzeiten nur diejenigen zu erklimmen, die sich vermöge ihrer Geistes-Anlagen eng an das Bedürfniss ihrer Zeit anzuschliessen wissen; an ihre Namen knüpfen sich deshalb auch die geschichtlichen Ausgangspunkte stetiger Weiter-Entwickelung.

Ein solcher Geist war der Schwede Carl von Linné, dessen Thaten zwar in das Ende des 18. Jahrhunderts fallen, von denen wir aber ausgehen müssen, weil die Biologie vom Anfange des 19. Jahrhunderts unter dem Bann derselben stand.

Im 18. Jahrhundert waren nämlich durch Reisen in fremde Länder so viele neue Lebewesen bekannt geworden, dass das Bedürfniss, einmal die Gesammtheit derselben übersichtlich zu schauen, sich besonders geltend machte. Linné hat die grosse Aufgabe, so gut es seine Zeit gestattete, gelöst, indem er den gelungenen Versuch machte, die Fülle der Pflanzen und Thiere, die damals bekannt war, schematisch aneinander zu reihen und zu beschreiben, um so die Grundlage für die höhere Forschung zu bieten. Eine nicht geringe Zahl von Gelehrten findet bei der unerwartet grossen Menge der vorhandenen verschiedenen Lebewesen noch heute ihre Hauptthätigkeit in der ausschliesslichen Weiterführung von Linné's so verdienstlichem Lebenswerk, nur mit dem Unterschiede, dass jetzt das schon zu Linné's Zeiten und von ihm selbst als erstrebenswerth bezeichnete „natürliche“ System zu Grunde gelegt wird, das die Eigenthümlichkeiten des Gesammt-Organismus zu berücksichtigen und die verschiedenen Lebewesen nach ihrer grössten Aehnlichkeit zu ordnen sucht, im Gegensatz zu dem — damals wegen Mangels eingehenderer Kenntnisse — nur auf einige Eigenthümlichkeiten der Organismen gegründeten „künstlichen“ System des genannten Gelehrten.

In der Zoologie waren es u. a. Lamarck und insbesondere Georges*) Cuvier, die durch den Vergleich der Aehnlichkeiten und Verschiedenheiten des Gesammtkörpers, namentlich des inneren Baues der Thiere — wird Cuvier doch als Hauptbegründer der „vergleichenden Anatomie“ angesehen — die Grundlage zu dem heute gültigen natürlichen System der Thiere legten; in der Botanik haben sich um die Ausgestaltung des Jussieu'schen natürlichen Systems von 1789 namentlich Pyrame Decandolle 1813 verdient gemacht, ferner

Pyrame Decandolle.

Bartling 1830, Franz Unger mit Stephan Endlicher 1836—40 und Adolphe Brongniart 1843.

*) Cuvier's eigentliche Vornamen sind Leopold Christian Friedrich Dagobert, jedoch nannte er sich als Schriftsteller Georges.

Bei der das 18. und auch fast die erste Hälfte des 19. Jahrhunderts kennzeichnenden vorwiegenden Thätigkeit in der Systematik, die also in der Beschreibung der Einzelwesen, namentlich ihrer Unterschiede von den ihnen ähnlichen bestand, hatte man sich daran gewöhnt, die biologischen Fächer als die der beschreibenden Natur-

Mathias Jakob Schleiden.

wissenschaften zu bezeichnen. Die Biologen haben durch das Beiwort „beschreibende" schliesslich eine Herabwerthung ihrer Thätigkeit herausgefühlt, und in der That wurde denn auch diese Bezeichnung von den Vertretern der anderen Naturwissenschaften gebraucht, um eine Minderwerthigkeit auszudrücken: nannten sie doch ihre Forschungen im Gegensatz dazu „exacte". Daraus erklären sich Titel von Schriften, wie z. B. „wissenschaftliche" Botanik im Gegensatz zu Botanik schlechtweg. Die Biologen, welche über die blosse Beschreibung von Einzelheiten hinausgingen und Zusammenhänge derselben aufsuchten, glaubten nunmehr einer ganz anderen Forschungsart zu dienen und nannten sich eben „wissenschaftliche" oder nunmehr ebenfalls „exacte" Forscher. Und doch ist der Unterschied nur einer des Grades, indem es sich in dem einen Fall um die Beschreibung mehr von Einzelheiten, im anderen Falle um eine Beschreibung von Beziehungen der Einzelheiten handelt: mehr wie beschreiben können wir überhaupt nicht.

Es ist ein Irrthum, den man bei Biologen findet, zu meinen, dass das „Erklären" etwas grundsätzlich Anderes sei: findet man doch einen Unterschied gemacht zwischen einer älteren „beschreibenden" und einer neueren „erklärenden" Periode in der Biologie. Erklären heisst Neues, Unbekanntes auf bereits Bekanntes zurückführen; haben wir das gethan, so ist Alles, was möglich war, geschehen, um uns das Neue klar zu machen. Schon bei der untergeordnetsten Beschreibung eines neuen Objectes fliessen durch Anwendung geläufiger Begriffe „erklärende" Momente mit ein. Nur dann tritt eine Erklärung als etwas scheinbar Besonderes hervor, wenn fernab Liegendes zum Vergleich einer zu beschreibenden Thatsache herangezogen wird, wodurch Gemeinsamkeiten aufgedeckt werden, die zu der Erkenntniss einer Thatsache höherer Ordnung führen. Die hervorragende Bedeutung eines Forschers beruht darin, solche und zwar haltbare Thatsachen höherer Ordnung zu bemerken. Der Vortheil, solche aufzufinden, beruht in der Vereinfachung unseres Denkens über die uns entgegentretende Mannigfaltigkeit. Dies ist der springende Punkt, weshalb es ganz verschiedenwerthig ist, ob nur Einzelheiten beschrieben werden, wie in der ursprünglichen systematischen Zoologie und Botanik, oder ob es sich um die Darstellung der Beziehungen (der Zusammenhänge) der Einzelheiten handelt: es kommt also bei der Beurtheilung der Wissenschaftlichkeit auf das Werthvolle der Beschreibungen für das umfassende Denken an. Als Newton den Fall von Früchten von einem Baume beobachtete und sein Denken gleichzeitig auf die Bewegung des Mondes gerichtet war, erfuhr er plötzlich (in Folge beständigen früheren Nachdenkens über den Gegenstand) die Thatsache höherer Ordnung, dass überhaupt alle Körper aufeinander zu fallen oder, anders ausgedrückt, sich gegenseitig anziehen, und er konnte sich nunmehr die Bewegungen der Himmelskörper „erklären": eine umfassende Thatsache beschreiben.

Es ist gewiss bemerkenswerth, dass es gerade ein hervorragender Gelehrter der exacten Wissenschaften im ursprünglichen Sinne war, nämlich Gustav Kirchhoff, der seine „Mechanik" von 1876 mit der allbekannt gewordenen Bemerkung beginnt: die Mechanik habe die in der Natur vor sich gebenden Bewegungen vollständig und auf die einfachste Weise zu beschreiben.

Dass eine solche Aeusserung von einem Physiker und Mathematiker ausging und gar in einem Werk über Mechanik, hätte bei den Biologen ganz besonders bemerkt werden müssen: war man doch allmählich zu der Ansicht gelangt, dass ganz allgemein nur dasjenige für uns verständlich sei — auch in der Wissenschaft von den Lebewesen — was sich auf Thatsachen schliesslich der Mechanik zurückführen liesse. Es musste diese Ansicht dadurch gefestigt werden, als sich Alles, was näher untersucht worden war, durch Zurückführung gerade auf mechanische Vorgänge befriedigend begreifen liess.

Die das 19. Jahrhundert bewegende Haupt-Frage „Was ist Leben?" wurde denn auch in der Weise in Angriff genommen, dass man es versuchte, sich die als Leben bezeichneten Bewegungs-Erscheinungen, als physikalische Vorgänge zu erklären, oder wie man zu sagen pflegt: es wurde durch Ausmerzung des Begriffes „Lebenskraft" darauf verzichtet, nach einer besonderen in den Lebewesen vorhandenen, nicht physikalischen Kraft zu suchen: konnte man doch in der That nichts an und nach der Vervollkommnung des Mikroskopes auch in den Lebewesen entdecken, was nicht mit Zubülfenahme der Vorgänge in der unorganischen Natur erklärbar schien, sodass der Vortheil der Vereinfachung, der sich durch die Annahme, wir können auch sagen, durch die Erfahrung gleicher „Kräfte" in beiden Fällen

Emil du Bois-Reymond.

ergab, nicht übersehen werden konnte, weil mit einer solchen Vereinheitlichung eine wesentliche Erleichterung des Verständnisses der Gesammt-Welt verbunden war. Unter den Vielen, die an der Beseitigung des neuerdings wieder hier und da auftauchenden „Vitalismus“ gearbeitet haben, sei nur der bekannte Physiologe Emil du Bois-Reymond erwähnt. Von ganz wesentlichem Einfluss war aber eine That des Chemikers Friedrich Wöhler aus dem Jahre 1828. Bis dahin hatte man im Sinne der Zeit angenommen, dass die organischen Substanzen nur durch die Vermittelung der „Lebenskraft“ gebildet werden könnten, bis es dem Genannten gelang, einen organischen Stoff auf anorganischem Wege zu erzeugen. Er schreibt an Berzelius: „Ich muss Ihnen erzählen, das ich Harnstoff machen kann, ohne dazu Nieren oder überhaupt ein Thier nöthig zu haben.“ Heute kann jeder Chemiker eine grosse Zahl organischer Verbindungen auf künstlichem anorganischem Wege herstellen.

Simon Schwendener

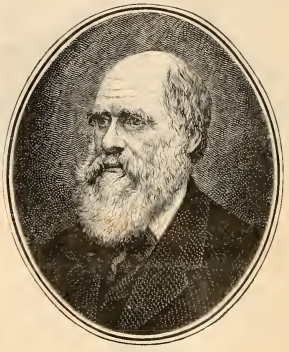
Bei den tiefer Denkenden ist das Streben nach Vereinfachung, also Vereinheitlichung im Denken, das sich in der mechanischen Auffassung der Lebens-Vorgänge kundthut, so stark, dass ihre ganze Thätigkeit davon beherrscht wird. Goethe wusste, dass die Wirbelthiere einen aus 2 Stücken bestehenden Zwischenkieferknochen im Ober-

Louis Pasteur.

kiefer besitzen, und es war ihm unerträglich anzunehmen, dass der Mensch, dessen Bau zu dem Typus der Wirbelthiere gehört, nun keinen solchen Knochen haben sollte; er suchte ihn daher und — — fand ihn. „Und so — sagt er in seiner Weise — ist wieder jede Kreatur nur ein Ton, eine Schattirung einer grossen Harmonie, die man auch im Ganzen und Grossen studiren muss; sonst ist jedes Einzelne ein todter Buchstabe.“

Hat schon bei der Frage nach der Lebenskraft das neuzeitliche Mikroskop eine gewisse Rolle mitgespielt, so kommt eine andere umfassende That des 19. Jahrhunderts ausschliesslich auf seine Rechnung: die von verschiedenen Seiten zwar schon vorbereitete aber von Theodor Schwann und Mathias Jakob Schleiden in den 30er Jahren eingeführte Zellenlehre.

Vermöge der Benutzung des genannten, heute für den Biologen wichtigsten Instrumentes hat der Aufbau der Lebewesen unter einen einheitlichen Gesichtspunkt gebracht werden können, der die fruchtbarsten Erfolge gezeitigt hat. Bis dahin mussten die verschiedenen Theile, aus denen die Lebewesen gebildet werden, wie z. B. Muskeln, Nerven, Knochen als absolut gegenüberstehende, unvermittelte Einheiten angesehen werden. Durch die Entdeckung, dass alle diese so verschiedenen Theile aus



Charles Darwin.

untereinander zunächst, d. h. in ihrer Jugend übereinstimmenden Gebilden entstehen, nämlich nach einer schon 1667 von dem Verbesserer des Mikroskopes Richard Hooke angewendeten Bezeichnung: den Zellen, — dass alles Organisirte dadurch nur als Variation von Einem und Demselben erscheint, war ein gewaltiger Schritt in der Richtung der — wenn auch allgemein mehr unbewusst erstrebten — Vereinfachung unseres Denkens. Es wiederholt sich immer wieder, dass die Aufdeckung einer neuen Forschungsrichtung zu einer Ueberschätzung derselben führt: so auch in unserem Fall. Bei Vielen entstand — geblendet durch die schnellen Erfolge, welche die Einsicht von dem Aufbau der Lebewesen durch im Princip gleiche „Elementar-Organismen“ (Brücke 1861) nach sich zog — die Ansicht, dass in der Biologie nur noch Forschungen auf dem Gebiete der Zellenlehre höheren wissenschaftlichen Werth hätten. Schälen wir den Kern heraus, so bleibt, wie gesagt, nur der freilich gewaltige Vortheil, einen einheitlichen Gesichtspunkt für die verwirrend und zunächst unüberbrückbar erscheinende Mannigfaltigkeit der die Organismen zusammensetzenden Theile gefunden zu haben. Die eigentliche Bedeutung der Zellenlehre ist keineswegs überall klar durchschaut worden. Wenn in der Biologie ein neuer wichtiger Begriff — wie hier derjenige der Zelle — nöthig wurde, so ist im 19. Jahrhundert immer wieder die Nachwirkung der philosophischen

Ideenlehre zu verspüren, und die Wissenschaft wird störend durch müssige Betrachtungen in dieser Richtung beeinflusst, wie in unserem Falle durch solche über das, was denn nun „eigentlich und wirklich“ eine Zelle sei u. s. w. Die Quintessenz der Zellenlehre besteht darin: Alle Organismen ohne Ausnahme werden in allen ihren noch so verschieden geartcten Theilen von Gebilden zusammengesetzt, die sich insofern wenigstens in ihrer Jugend als „Dasselbe“ ergeben, als sie dieselbe Erscheinung für das Auge bieten; denn es sind kleine, aus einer schleimig-flüssigen Masse bestehende Gebilde, „Plasma“-Körperchen, wie sie heissen, die durch Umbildung, d. h. durch ihre individuelle Entwickelung, die nachher ganz verschieden aussehenden Organe und Organtheile zusammensetzen. Diese Zellen können eine schützende oder festigende Umhüllung besitzen oder nicht; ist es der Fall, so machen sie in der That den Eindruck kleiner Zellen, in denen der Plasmakörper der in der Zelle wohnende Klausner ist. In manchen Fällen, wie bei den Skelett-Theilen, können sogar die Zellhüllen das Wesentliche werden. Eine Gemeinschaft gleichartiger Zellen nennt man ein Gewebe: die Knochen, Muskeln u. s. w. sind fertige Gewebe. Gänzlich unfruchtbar musste nun die unklare Suche nach der Idee der Zelle sein: ob nämlich nun zu dem Begriff derselben gehöre, dass sie umhüllt sei oder nicht u. s. w.: der wahre Fortschritt lag in der Erkenntniss, dass alle Organismen aus ursprünglich gleichen Theilchen bestehen, und die Zellenlehre wird daher nicht minder werthvoll dadurch, dass z. B. Julius Sachs lieber bis auf die Kerne in den Zellen nebst dem zu ihnen gehörigen Plasma, oder mit seinem Ausdruck bis zu den „Synergiden“ zurückgehen und die Gesammtheit der organischen Gestaltungen auf diese Einheiten zurückführen möchte. Das Haupt-Resultat, dass die Organismen alle aus gleichen Theilchen bestehend anzunehmen sind, bleibt damit unberührt. Die in den letzten Jahren äusserst eifrige Thätigkeit über die mikroskopische Erforschung der Zellen kann in der That dahin führen, noch weiter als auf diese zurückzugehen, aber die Studien erfolgen stets in dem Sinne der von Schleiden und Schwann eingeleiteten Bewegung.

Hermann v. Helmholtz.

Mit der Zellenlehre war nicht nur die Pathologie, die Rudolf Virchow (namentlich 1858) nunmehr als „Cellular-Pathologie“ begründete, sondern auch noch eine andere Disciplin in das richtige Fahrwasser gerathen: die Entwickelungsgeschichte, die sich — im Gegensatz zu der als anatomisch bezeichneten Betrachtung fertiger Zustände oder doch von bestimmten Zuständen — mit der allmählichen Entstehung der Theile eines Lebewesens oder mit der Entwickelung des Lebewesens überhaupt beschäftigt. In dieser Bahn hatte schon Christian Heinrich Pander Hervorragendes geleistet, aber die eingehendere Begründung der Entwickelungsgeschichte wird von dem Zoologen Karl Ernst von Bär 1828 und 1832 datirt, der die Einschachtelungstheorie („Evolutionstheorie“) endgültig beseitigte, indem er z. B. an der Entwickelungsgeschichte des Hühnchens zeigte, dass es aus einer einzigen Zelle, der Eizelle, hervorgeht. Die genannte zu Fall gebrachte Theorie hatte gelehrt: alle einzelnen Lebewesen seien vollständig fertig vorgebildet in einander geschachtelt seit Urbeginn vorhanden; eine Neu-Entstehung in den elterlichen Individuen wurde abgelehnt. Man begreift schwer, dass ein so hervorragender, die meisten Botaniker seiner Zeit an Geist weit überragender Forscher wie der Botaniker Schleiden durch die nun naturgemäss folgende Periode reichster Erfolge auf dem Gebiete der Entwickelungsgeschichte diese so überschätzen konnte, dass er und seine Schule den Blick für gleichberechtigte Forschungen verlor.

Robert Koch.

Obwohl die Zellen zuerst bei den Pflanzen erkannt worden sind, die auch in ihren fertigen Entwickelungszuständen sich leicht unter dem Mikroskop als aus solchen Elementar-Organismen zusammengesetzt ergeben, so war doch die Erkenntniss der Bedeutung der Gewebe und Organe für das Leben der Pflanzen, mit anderen Worten ihrer Beziehungen zur Aussenwelt, die Pflanzenphysiologie —, die u. a. Théodore de Saussure, A. Knigth, Dutrochet, Bonssingault, Justus von Liebig und dem schon genannten Botaniker J. Sachs

Richard Avenarius.

im 19. Jahrhundert viel verdankt, — hinter der Thierphysiologie zurück.

In der Zoologie war die Anknüpfung an den lange erforschten Menschen ohne Weiteres gegeben. Schon der

physiologische Werth der Sinnesorgane war von vornherein zwingend einleuchtend; die Bedeutung der Ernährungsorgane, der Skeletttheile u. s. w. konnte nicht minder eindrucksvoll wirken. Uebertragungen auf das Thier waren nun durch die grosse Aehnlichkeit, vielfach sogar Uebereinstimmung der anatomischen Verhältnisse so zwingend, dass es überhaupt keinen Kampf gekostet hat, die thierische Anatomie von dem einzig wissenschaftlichen Standpunkt aus zu pflegen. Eine Beschäftigung mit dem Bau der Thiere ohne gleichzeitige Berücksichtigung der Lebensvorgänge der Organe und Organtheile ist hier für jeden Forscher jetzt undenkbar. Die Pflanzen, wenigstens die höheren mit ihren von den Thieren so abweichenden Verhältnissen, boten hingegen solche augenfälligen Analogieen nicht, und es ist deshalb begreiflich, dass die Erkenntniss der Functionen hier weit grössere Schwierigkeiten hatte. War nun auch schon mancherlei in dieser Richtung gewonnen, so ist es doch das Verdienst Simon Schwendener's, mit voller Klarheit durch seine Arbeit über das Skelett der Pflanzen im Jahre 1874 durch die Forderung einer durchweg physiologischen Pflanzen-Anatomie die Bahn gebrochen zu haben. Damit war die Anatomie der Pflanzen aus einem an das Mystische streifenden Zustande erlöst, und seither hat die vorgezeichnete Bahn reiche Früchte getragen, wenn auch — wie immer — die alten Bahnen noch nachwirken und sogar hier und da noch gar nicht verlassen sind.

Hatte man einmal erkannt, dass die Organismen die gleiche Grundlage in ihrem Aufbau besitzen, so musste das bei der eingehenden und allgemeinen Beschäftigung der Naturforscher mit der Zellenlehre die beste Vorbereitung sein, nunmehr mit mehr Verständniss als früher eine durch ihr Alter ehrwürdige Theorie aufzunehmen, welche weitergehend als die Zellenlehre den gemeinsamen Zusammenhang aller Organismen überhaupt aufzuzeigen trachtete: die Abstammungslehre. Schon im Anfang des 19. Jahrhunderts hat diese Lehre, welche zur Verbindung von einer Fülle durch die Lebewelt gebotenen Thatsachen, die Herkunft aller, auch der jetzt verschiedensten Lebewesen von gemeinsamen Vorfahren behauptete, durch Jean Baptiste de Lamarck eine treffliche naturwissenschaftliche Grundlegung erfahren; aber erst seit Charles Darwin 1859 die Lehre nochmals neu und eingehender begründete, fand sie die meisten Naturforscher genügend vorbereitet. Diese Lehre ist heute der wichtigste Ausgangspunkt der biologischen Forschungen: erklärt sich doch durch die Annahme der gemeinsamen Abstammung aller Lebewesen durch „Bluts"-Verwandtschaft eine Unzahl von Einzelthatsachen, die vorher zusammenhangslos hingenommen werden mussten. Also auch hier wieder der Vortheil einer bedeutenden Vereinfachung in unserem Denken. Besonders sind es Thatsachen der Morphologie, die mit einem Schlage in hellstes Licht gerückt wurden. Es ist nämlich bemerkenswerth, dass nicht nur die Zellen, sondern auch die Theile höherer Ordnung bei den Lebewesen, z. B. die Blätter der Pflanzen untereinander, trotz ihrer Mannigfaltigkeit, ferner z. B. die Fortbewegungswerkzeuge der Thiere, wie die Flossen, Flügel und Beine, untereinander gewisse auffällige Uebereinstimmungen zeigen, deren Betrachtung seit Goethe (1817) die „morphologische" heisst.*) Alle die morphologischen Thatsachen nun, die sich gewaltig gehäuft hatten, waren durch die Annahme der gemeinsamen Abstammung der Lebewesen verstanden, erklärt. Man glaube nun aber nicht etwa, dass eine neue, vereinfachende Theorie wie die Abstammungslehre nun auch sofort überall alte Ansichten, die mit der neuen, besseren Ansicht im Widerspruch stehen, auszurotten vermöchte; vielmehr sind — wie schon angedeutet — die Nachwirkungen eingewurzelten älteren Denkens auch nach seinem Ersatz durch Besseres lange, oft noch sehr lange zu verspüren. Es muss dies hier betont werden, weil das 19. Jahrhundert durch die Behandlung morphologischer Fragen in dem Sinne der Plato'schen Ideenlehre mächtig beeinflusst ist. Die Ausrottung einer Denkrichtung, sofern sie eine gewohnheitsmässige ist, ist auch dann schwierig, wenn die Einsicht vorhanden ist, dass sie sich in falscher Bahn befindet und eine bessere gefunden ist.

Um eine Erklärung der Entstehung der verschiedenen Thier- und Pflanzen-Arten anzubahnen, nahm Lamarck eine direkte Anpassung an neue Umgebungsverhältnisse an: ein Wiederkäuer, etwa aus der Verwandtschaft der Kameele, der genöthigt wird, vorwiegend in hohen Baumkronen seine Nahrung zu suchen, wird nach ihm allmählich, d. h. im Verlaufe der Generationen zur Giraffe werden; nach Darwin jedoch ist es die „natürliche Zuchtwahl" (die „Selection") durch den Kampf ums Dasein, welche aus einer vorhandenen, nach allen möglichen Richtungen hin abändernden (variirenden) Art, die zufällig den äusseren Umständen am besten angepassten Individuen auswählt und durch Vererbung der nützlichen Eigenschaften zur Entstehung einer neuen Art Veranlassung giebt. Es ist zweifellos, dass die Zuchtwahl eine grosse Rolle spielt, aber die Biologen haben sich am Ende des 19. Jahrhunderts, nachdem die Selectionstheorie, das ist der eigentliche Darwinismus, zunächst die weiteste Anerkennung gefunden hatte, doch mehr der Lamarck'schen Ansicht von der direkten Anpassung als das wesentlich Ausschlaggebende für die Entstehung neuer Arten zugewendet. Nach der verbreitetsten jetzigen Anschauung sind es also die Einwirkungen der Aussenwelt in Verbindung mit dem durch die Lebewesen Gegebenen -- wie man zu sagen pflegt, in Verbindung mit den inneren Verhältnissen —, welche zusammenwirkend neue Arten hervorbringen; die Zuchtwahl beseitigt nur das in der augenblicklichen Umgebung nicht Lebensfähige und schafft Platz für die anpassungsfähigen Lebewesen: nur diejenigen unter ihnen, die auf neue Reize der Umgebung erhaltungsgemäss antworten, bleiben auch erhalten, die anderen gehen zu Grunde.

Die Anfeindungen, welche die Abstammungslehre erfahren hat, ergeben sich aus der Grösse ihrer Abweichung von dem Denken der Allgemeinheit. Der Alltagsmensch nimmt gern die praktischen Resultate der Naturwissenschaft in Empfang und benutzt sie; die Frage, ob sein Denken über die Welt mit demjenigen der Naturforschung übereinstimmt, das diese Resultate gezeitigt hat, kümmert ihn wenig, weil er zu dieser Frage nicht geführt wird, die nur auftauchen könnte, wenn er Störungen erleidet, wenn ihm die Widersprüche des Alltagslebens mit dem naturwissenschaftlichen Denken entgegentreten und bewusst würden. Bei dem Naturforscher aber ist dies der Fall: er hat in dieser Hinsicht unter den „Vitaldifferenzen", die sich aus seiner Thätigkeit ergeben, zu leiden, und er sucht sie durch Beseitigung der Widersprüche zu lösen; hierbei muss freilich Vieles aus dem Volksdenken als unhaltbar fallen. Wer aber mit unlösbaren Fesseln an dem Ueberkommenen festhaftet, der kann nicht Naturforscher sein: er bliebe denn ein ausschliesslicher Kärrner in der Wissenschaft, wobei eine Gefahr, die Widersprüche zu sehen, nicht gross ist. Wer die theilweise Unvereinbarkeit zwischen dem wissenschaftlichen und dem Alltags-Denken aber dennoch sieht und doch nicht von dem

*) Vergl. über die neuzeitliche Verschiebung des Begriffes „Morphologie" in meinen weiter hinten citirten Schriften.

durch Erziehung und freundliche Erinnerung im Denken Gewordenem loskommt, der sucht sich durch ohnmächtigen Kampf Zeit seines Lebens gegen die Naturwissenschaft abzumühen oder aber — er giebt freiwillig zu, dass er nicht wissen will, sondern dass er es vorzieht, wo Gefühle und Wünsche in Frage kommen, bei dem Liebgewordenen zu bleiben, auch wenn die Logik entgegensteht. Grundsätzlich ist dieses Verhalten nun durchaus nicht verschieden von dem des Naturforschers: jeder pflegt sich diejenige Lösung zu suchen, bei welcher der Bestand seines Ichs am wenigsten gefährdet ist.

Lange bevor die Abstammungslehre Gemeingut der Wissenschaft geworden war, hatten die Gelehrten, die sich mit den in der Erdkruste eingebettet erhaltenen Resten früherer, untergegangener Lebewesen beschäftigten, wie Alexandre Brongniart und Cuvier am Anfange des 19. Jahrhunderts und insbesondere der englische Ingenieur William Smith erkannt, dass diese Versteinerungen für die Altersbestimmung der Erdschichten verwerthbar sind, da die Organismenwelt im Verlaufe der Entwickelung unserer Erde mit einfacheren Formen beginnend und zu verwickelter gebauten allmählich aufsteigend gewechselt hat. Die Palaeontologie oder Vorwesenkunde ist so recht ein Kind des 19. Jahrhunderts und durch die angegebene Thatsache eine wichtige Stütze der Abstammungslehre geworden.

Die viel besprochene Frage, wo denn nun die ersten Organismen hergekommen, wie sie entstanden seien, hat sie aber nicht gelöst. Man hat schliesslich geäussert (z. B. William Preyer), sie seien niemals entstanden, sondern organisches Leben sei ebenso ewig, wie der unorganische Stoff; aber ein befriedigendes Wissen haben wir hier nicht erreicht. Eine Stütze könnte die Ansicht von der Ewigkeit des Organischen in den durch Louis Pasteur 1860 ausgeführten Untersuchungen über die Unmöglichkeit der Urzeugung finden.

Es war nämlich bis dahin die Ansicht verbreitet, dass Lebewesen unabhängig von elterlichen Organismen, also ohne Hinzuthun von ihresgleichen entstehen könnten nur und allein durch die Vorgänge in der nichtorganischen Natur: das ist es, was als „Urzeugung“ bezeichnet wird. Durch Vorläufer Pasteur's, so von Schwann (1837) und Helmholtz war diese Lehre freilich schon wankend gemacht; Pasteur hat hinreichend gezeigt, dass unter den uns zugänglichen Bedingungen Leben nicht aus Unorganischem entsteht, indem er nachwies, dass sogar die niedersten uns bekannten Lebewesen, zu denen die nur mit dem Mikroskop zugänglichen Bacterien gehören, aus lebenden Keimen hervorgehen. Die Bacterien waren zwar schon lange bekannt, ihre Erforschung hat aber in dieser Zeit, seit den eingehenden Untersuchungen der Botaniker Ferdinand Cohn, Ende der fünfziger Jahre, dann auch Carl Nägeli's, de Bary's, Brefeld's und Anderer bis zu den Forschungen des Mediciners Robert Koch über die krankheiterregenden Bacterien die wissenschaftliche Welt stark bewegt; auch die Bacteriologie ist also eine Disciplin des 19. Jahrhunderts, die bei ihrer Wichtigkeit für das praktische Leben mächtig emporgeblüht ist.

Wenn man als Materialismus die Zurückführung von Allem auf Körperliches bezeichnen will, so ist die Naturwissenschaft des 19. Jahrhunderts sehr materialistisch gewesen. Der Philosoph nennt denjenigen einen Materialisten, der die unter dem Begriff der „Seele“ zusammengefassten geistigen Werthe als Ausflüsse oder Eigenschaften körperlicher Theile ansieht, etwa so, wie sich Carl Vogt die geistigen (seelischen) Werthe ebenso als Produkt des Gehirns dachte wie die Absonderung des Urins durch die Nieren. Hat die Naturforschung des 19. Jahrhunderts sich auch mit der Frage nach dem Verhältniss zwischen Geist und Körper beschäftigt, so kann man doch nicht sagen, dass sie tiefer eingreifend gewirkt hätte, und zwar deshalb, weil hier der leitende Gesichtspunkt gefehlt hat. Die Naturforschung hofft bei ihrer eifrigen Beschäftigung mit der stofflichen Seite der Natur eines Tages auf die „Seele“ zu stossen, sei es als „Eigenschaft“ beziehungsweise „physiologische Function“ des Stoffes. Die von Diderot, d'Alembert, Holbach und Anderen Mitte und Ende des 18. Jahrhunderts in den Vordergrund gerückte und von Moleschott, Carl Vogt, Ludwig Büchner, Ernst Haeckel u. s. w. fortgesetzte materialistische Richtung geht jedoch, geleitet durch den Reiz, auch die seelischen Werthe den bereits geklärten Begriffen unterzuordnen, also in der löblichen Absicht, dadurch eine wesentliche Vereinfachung in unserer Weltauffassung zu gewinnen, bei einer so wichtigen Frage zu stürmisch vor, d. h. mit zu geringer Berücksichtigung des Thatbestandes. Bei den Materialisten des 18. Jahrhunderts muss man wohl den damaligen Stand der Naturwissenschaften berücksichtigen, bei den Gelehrten jedoch, die in der Mitte und am Ende des 19. Jahrhunderts gewirkt haben, ist eine Entschuldigung durch Rückständigkeit der Wissenschaft nicht mehr möglich, da seit der Entdeckung des Gesetzes von der Erhaltung der Energie in den vierziger Jahren durch den Biologen Robert Mayer und durch andere Grossthaten die Seelenforschung aus der im Anfange des exacteren naturwissenschaftlichen Denkens doch wohl berechtigt gewesenen materialistischen Richtung gedrängt werden musste.

Bewundernswerth ist die Kühnheit und Unerschrockenheit, mit der die neueu Materialisten, die auf philosophischem Gebiet Ludwig Feuerbach zum Vorbilde haben, vorgegangen sind; denn eingefleischte, lang erworbene Ansichten widerstreben der materialistischen Weltanschauung, sodass der durch hohe Begeisterung für ihr Lieblingsgebiet gestählte Muth wirkliche Proben abgelegt hat. Der gemeinsame Zug der Materialisten ist ihre Ungeduld, das letzte Resultat zu finden, und da das nun einmal nicht so schnell geht, so füllen sie die weit klaffenden Lücken. Sie wollen mit Gewalt ein abgeschlossenes Ganzes haben, und so muss denn — man kann wohl sagen — ihre künstlerische Phantasie viel ergänzen und abrunden.

Unter den weiter und ruhiger blickenden Naturforschern haben Einzelne auch erkannt, dass dieser Materialismus keineswegs die zeitgemässe Lösung für die Frage nach dem Zusammenhang von Seele und Körper bringt.

So sagt der englische Physiker John Tyndall, indem er darauf hinweist, dass wir nur soweit wir das Gehirn, also das Organ unserer seelischen Werthe untersuchen, die Mechanik derselbeu zu erforschen vermögen: „An diesem Punkte aber hören die Methoden der mechanischen Naturwissenschaft auf; und wenn man von mir verlangt, aus der materiellen Wechselwirkung der Gehirnmolekeln auch nur die einfachsten Erscheinungen des Fühlens oder Denkens abzuleiten, so gestehe ich mein Unvermögen ein. Beide sind ebenso sicher mit der Gehirnsubstanz verknüpft, wie das Licht mit dem Aufgehen der Sonne. Aber während im letzteren Falle der ununterbrochene mechanische Zusammenhang zwischen der Sonne und unseren Sinnesorganen nachweisbar ist, fehlt in dem ersteren Falle die logische Continuität. Zwischen der Molekularmechanik und dem Bewusstsein klafft eine Lücke, die keine physikalische Beweisführung zu überbrücken vermag.“ Wir können daher allerdings nur den beobachteten Zusammenhang zwischen Gehirn und Seele einfach als Thatsache hinnehmen. Der auf naturwissenschaftlichem Boden stehende, 1896 verstorbene Philosoph Richard Avenarius hat das grösste Ver-

dieust, den Versuch gemacht zu haben, diesen Zusammenhang, soweit als derzeitig möglich, aufzudecken, jedoch haben diese so fundamental wichtigen Untersuchungen noch keinen Einfluss geübt. Es sei nur auf Folgendes aufmerksam gemacht.

Das Bekannteste war dem Menschen zuerst er selbst mit seiner Seele; er erklärte sich daher alles ihm Entgegentretende durch die Annahme seelischer Werthe sogar auch in seiner unorganischen Umgebung: Der Anthropomorphismus ist der ursprüngliche, natürliche Zustand des Nachdenkens, ja in der Philosophie hat sich das schliesslich zu der Annahme zugespitzt, dass überhaupt alles Geist sei. Den Naturforschern, die sich ständig mit dem Stofflichen abzugeben haben, wird dieses das Bekannteste, und es ist psychologisch begreiflich, dass das Resultat schliesslich ein Materialismus wird, der nun im Gegensatz zur ersterwähnten Richtung Alles, auch den Geist auf Stoffliches zurückgeführt und erklärt. Erst war alles Geist, dann war alles Stoff: erst vergass man den Stoff, dann die geistigen Werthe. Dass zwischen beiden eine Abhängigkeit vorhanden ist, dass also die Welt eine Einheit ist, darf nicht bestritten werden, aber diese Abhängigkeit kann nicht so angenommen werden, wie etwa die Ausdehnung eines Körpers durch Wärmezufuhr oder in dem Sinne wie das Vogt gethan hat. Das würde den jetzt bekannten Thatsachen einfach ins Gesicht schlagen, da im Verlauf einer physikalischen oder physiologischen Reihe niemals seelische Werthe angetroffen werden. Will man also nicht in Widerspruch mit den bestbegründeten Resultaten der Naturwissenschaft gerathen, sich aber doch das Verständniss der Abhängigkeit von Körper und Geist vor der Hand wenigstens durch ein Bild näher zu rücken suchen, so kann man vergleichsweise etwa an eine mathematische (logische) Funktion denken, etwa an die Abhängigkeit der Länge einer Dreiecksseite von der Grösse ihres gegenüberliegenden Winkels. Vergrössert man den Winkel, so nimmt die Länge der Seite in bestimmter Weise zu und umgekehrt; ebenso werden je nach den Bewegungsvorgängen im Gehirn die seelischen Werthe in paralleler Bewegung mit den ersteren verlaufen.

Wie verhält sich nun die Biologie zur Philosophie? Philosophischer Sinn ist bei den hervorragenden Biologen stets vorhanden gewesen: es sei an Hermann von Helmholtz und Emil du Bois-Reymoud erinnert. Bei der gewaltigen Arbeitslast, welche sich dem heutigen Naturforscher aufdrängt, konnte jedoch seine philosophische Schulung im Durchschnitt nur mangelhaft sein, und so ist es denn begreiflich, dass er hier nicht zu folgen vermochte. Das wirkliche tiefere Eindringen in philosophische Betrachtungen kostet Zeit, hindert dadurch zum Theil an Specialarbeiten und man läuft Gefahr im Kampf ums Dasein zurückzubleiben. Es fehlt dem Naturforscher eben für ein tieferes Eindringen und ruhiges Verarbeiten der in ihm auftauchenden philosophischen Probleme die Zeit, die er anders benutzen muss, wenn er äussere Erfolge haben will. Geistreiche Gelehrte haben sich bemüht, auf streng wissenschaftlichem Boden jeweiliger Errungenschaften ein Weltbild zu erstreben, aber erst Richard Avenarius ist es Ende des Jahrhunderts gelungen, den Grund zu legen. Irgend einen eingreifenden Einfluss hat die Arbeit von Avenarius in der Biologie aber, wie gesagt, noch nicht gehabt: es bleibt dem 20. Jahrhundert vorbehalten sich mit ihm auseinanderzusetzen.*) Weiter bekannt geworden sind nur diejenigen Lösungsversuche, die sich ohne genügende Vertiefung, wie diejenigen Ludwig Büchner's und Ernst Häckel's, mehr dogmatisch-populär geben. Wo die Biologen des 19. Jahrhunderts, mit dem Bestreben etwas Abgeschlossenes zu erreichen, die höchsten Fragen behandeln, haben sie nur gar zu oft die exacte Richtung verlassen und auch ein Eindringen in die bereits von den Philosophen geäusserten Ansichten nur oberflächlich versucht. Nicht wenig dazu beigetragen haben namentlich des Philosophen Schelliug Gedanken über die Natur am Ausgange des 18. Jahrhunderts, aber auch die späteren Hegel's, auf die sich die heutige Naturforschung gewöhnt hat, mit einem deutlichem Zuge der Verachtung herabzublicken. Es war in Fortsetzung einer philosophischen Richtung des Alterthums, die sich im Mittelalter namentlich in der „Scholastik" kund that und auch heute noch nicht überwunden ist, ühlich geworden, von einigen wenigen, leicht zu erwerbenden Thatsachen ausgehend, gleich zu den höchsten Fragen emporzusteigen und Antworten zu geben, die dann als feststehend angenommen und nun benutzt wurden, die Zwischenglieder abzuleiten. Das Errathen, die Divination feierte Orgien.

Diese unter dem Namen der Deduction bekannte Methode — die in vollem Gegensatz zu der heute von der Naturwissenschaft befolgten inductiven Methode steht, welche nur und allein, so weit als nur irgend möglich von den Einzelthatsachen ausgeht und von diesen aus aufbaut, um so zu einer Weltansicht zu gelangen — hatten die beiden genannten Philosophen zur höchsten Blüthe getrieben; sie liessen ihrer Phantasie die Zügel schiessen, um ein Weltbild zu gewinnen, das zu erlangen die damalige Naturwissenschaft ebensowenig ausreichte, wie die heutige im Stande ist, die letzten naturphilosophischen Fragen zu beantworten. Den Einfluss, den diese naturphilosophische Richtung bei einigen Gelehrten gewann — versprach sie doch schnelle und grosse Resultate, die sonst für den Naturforscher nur durch Mühe und ernste Arbeit erreichbar sind — hat nun bei vielen heutigen Gelehrten ein geringschätziges Herabsehen auf alle Philosophie zur Folge gehaht, also eine arge Uebertreibung der Ablehnung philosophischen Denkens auf ihrem Gebiet überhaupt. Die ausserordentliche Kurzsichtigkeit dieses Verhaltens ist den Forschern ersten Ranges nie zweifelhaft gewesen; es sei als ein Beispiel für viele nur erwähnt, dass dem berühmten exacten Physiologen Johannes Müller, trotzdem er in der ersten Hälfte des 19. Jahrlunderts lebte, also gerade in der Zeit, als die Naturphilosophie Schelling - Hegel'scher Richtuug breiten Einfluss übte, doch das Berechtigte philosophischen Denkens nicht zu schwinden vermochte, wie u. A. aus seiner Schrift „Von dem Bedürfniss der Physiologie nach einer philosophischen Naturbehandlung" hervorgeht.

Linné hat eine seiner Schriften als philosophische Botanik bezeichnet und noch im Anfange des 19. Jahrhunderts wurde oft der Zusatz „philosophisch" in Titeln naturwissenschaftlicher Schriften gewählt, sofern es sich um die Behandlung allgemeiner Fragen drehte. So ist es auch zum Theil noch jetzt im Auslande geblieben, wie z. B. in England, wo naturwissenschaftliche Zeitschriften wenigstens in ihrem Titel den Zusatz philosophisch führen. In Deutschland, im „Lande der Denker" erinnert nur noch die Einbeziehung der naturwissenschaftlichen Fächer zu der philosophischen Facultät der Hochschulen an die ursprüngliche Zusammengehörigkeit, ja hier und da ist durch Abgliederung einer besonderen naturwissenschaftlichen Facultät sogar diese Aeusserlichkeit verloren gegangen. Das ist der durch Schelling wenigstens für die neuere Zeit eingeleiteten, durch den Biologen Lorenz Oken u. A. gepflegten Rich-

*) Als Einführung in den Gedankengang des genannten Philosophen ist trefflich geeignet Joseph Petzold's „Einführung in die Philosophie der reinen Erfahrung". I. Bd. „Die Bestimmtheit der Seele". Leipzig 1900.

tung zuzuschreiben: das Kind wurde einfach mit dem Bade ausgeschüttet. Es war die verhängnissvolle Schlussfolgerung gezogen worden, dass die Philosophie überhaupt nur gewissermaassen eine Spielerei sei; es wurde thatsächlich vielfach übersehen, dass eine rein wissenschaftliche Erforschung der Natur nur einen Sinn hat im Dienste der Lösung des „Welträthsels".

Die durchgängig geringe philosophische Schulung hat bewirkt, dass der Werth vieler Resultate falsch beurtheilt wurde, andererseits hat sie gewissermaassen unterirdisch fortglimmenden und daher gelegentlich zündenden unnaturwissenschaftlichen Ideen zu einer Wirksamkeit verholfen, ohne dass das erkannt worden wäre, sodass unter Umständen ganze Disciplinen, wie die Morphologie schwer darunter gelitten haben und noch leiden.*)

Es wurde schon darauf hingewiesen, dass hier zu allererst Einflüsse der platonischen Ideenlehre des Alterthums und des scholastischen „Realismus" des Mittelalters unbewusst mitspielen.

Welche Bedeutung werden die Bestrebungen in der Biologie für das 20. Jahrhundert haben?

Die schon 1759 von Caspar Friedrich Wolff durchaus hinreichend widerlegte Einschachtelungstheorie wurde für die wissenschaftliche Welt erst über sieben Jahrzehnte später ausser Kurs gesetzt. Für das Ende des 18. Jahrhunderts hatten die erst über ein halbes Jahrhundert später die Bewunderung der Botaniker auf sich leukenden Beobachtungen und Gedanken über die Beziehung der Blumen zu den Insecten, die der Schulmeister Christian Conrad Sprengel schon 1793 veröffentlicht hat, noch gar keine Bedeutung. Robert Mayer's Abhandlung über das Energieprincip von 1842, die zu dem naturwissenschaftlich Bedeutendsten des Jahrhunderts gehört, wurde von der ersten physikalischen Zeitschrift zurückgewiesen. Andererseits bekämpfte Cuvier die Abstammungslehre, ohne zu sehen, dass er durch seine hervorragenden Arbeiten zur vergleichenden Anatomie eine der wichtigsten Grundlagen derselben selbst geschaffen hat, dass seine eigenen Forschungen zur Systematik und Palaeontologie durch diese Lehre die derzeitig beste Erklärung finden, ja er bekämpfte diese Lehre sogar 1830 öffentlich. Wie mahnen solche tragischen Momente, an denen die Geschichte der Biologie so reich ist, mit prophetischen Aeusserungen zurückzuhalten! Allermeist war es so, dass die grössten Thaten und fruchtbarsten Gedanken nur sehr langsam Eingang gefunden haben, und das ist verständlich, wenn man bedenkt, dass ganz allgemein das Ungewöhnte, das zu weit von dem allgemein bekannten Abliegende abgelehnt oder doch nur widerwillig aufgenommen wird. Darin liegt es auch zum Theil, dass ein Rückblick auf die Entwickelung einer Wissenschaft anders gefärbt ausfallen muss, je nach der Zeit, in welcher ein solcher erfolgt.

Nur wenn eine grosse Leistung ganz augenfällig und durch ihre praktische Bedeutung in die Sinne fährt, wie die Entdeckung der Röntgen-Strahlen, ist eine sofortige Anerkennung gewiss, je mehr aber zur Erkenntniss eines Fortschrittes die Denkthätigkeit nothwendig ist, und je weiter ein solcher von dem durch Erziehung und Unterricht Gewordenen abliegt, um so schwieriger wird es, ihn zur Anerkennung zu bringen, weil es hier nicht sinnfällige Keulenschläge sind, die uns zur Anerkennung zwingen, dann also die lebenserhaltende Gewohnheit entgegenwirkt. Wir wissen den Werth des Erreichten für das Künftige nicht im Voraus zu ermessen: vielleicht schlummert in heute kaum Beachtetem die Grösse der Biologie des 20. Jahrhunderts!

Eins aber dürfen wir aus der Geschichte der Biologie schliessen, die uns lehrt, dass den heutigen echten Naturforscher nur das Denken und die Arbeit auf Grund der genau geprüften Erfahrung zu befriedigen vermag, dass nämlich die Devise der weiter fortschreitenden Naturwissenschaft dieselbe bleiben wird wie am Ausgange des 19. Jahrhunderts, und diese lautet in Anlehnung an einen Ausdruck Schwendener's:

„Was die naturwissenschaftliche Forschung aufgiebt an weltumfassenden Ideen und an lockenden Gebilden der Phantasie wird ihr reichlich ersetzt durch den Zauber der Wirklichkeit, der ihre Schöpfungen schmückt."

*) Ich erlaube mir auf meine diesbezüglichen Andeutungen in den beiden Schriften aufmerksam zu machen: 1. Die Metamorphose der Pflanzen im Lichte palaeontologischer Thatsachen (Berlin 1898). 2. Die morphologische Herkunft des pflanzlichen Blattes und der Blattarten. (Berlin 1899.) Diese Arbeiten sind auch in der „Naturwissenschaftlichen Wochenschrift" abgedruckt.

Wie bei so vielen unserer gemeinsten Insekten, ist auch von der **Lebensweise der Apfelbaum-Gespinnstmotte, Hyponomenta malinella Zell.,** noch recht Vieles unbekannt. Namentlich über das Schicksal der Eier und jungen Räupchen findet man in unseren phytopathologischen und entomologischen Schriften fast nichts, trotzdem es schon im Jahre 1854 von R. H. Lewis genauer erforscht war (Trans. ent. Soc., London, Vol. I, S. 21). Eine Bestätigung und theilweise Ergänzung jener alten Angaben durch Professor H. Zimmermann (Insektenbörse, Jahrg. 16, No. 23) ist daher sehr zu begrüssen. Die Eier werden Ende Juli, Anfang August in kleinen Häufchen an die Rinde der Aeste und Zweige der Apfelbäume abgelegt und mit einer zähen Haut überdeckt. Die Räupchen kriechen etwa Ende September aus, bleiben aber unter Hüllen, kleinen, flachen, elliptischen bis runden Schildchen von 4—5 mm Durchmesser, die rindenfarben, fein runzelig sind, und aus dachziegelartig sich deckenden Schuppchen bestehen, die sich unter dem Mikroskope als die Reste der Eischalen der jungen Räupchen erweisen. Unter diesem Schildchen befindet sich noch eine zweite, dichtere braune Decke aus Gespinnstfäden, und erst unter dieser liegen die 20 bis 50 Räupchen. Sie sind etwa 1 mm lang, gelb, mit schwarzem Kopfe. Unter dieser doppelten Hülle bleiben sie, gegen Witterungseinflüsse und selbst gegen stärkere chemische Bekämpfungsmittel gut geschützt, bis etwa Mitte April. Dann verlassen sie die Hülle durch 1—2 nadelstichfeine Oeffnungen, und begeben sich zur nächsten Knospe. Hat sich diese, was selten vorkommt, noch nicht erschlossen, so bohren sich die Räupchen durch ihre Spitze in ihr Inneres und miniren sie aus. Hat sich die Knospe aber bereits entfaltet, so wenden sich die Räupchen auf eines der unteren, älteren Blätter und beginnen dasselbe von der Spitze aus, dem Rande entlang bis zur Mitte zu miniren. Die beiderseitige Epidermis der flaschenförmigen Mine wölbt sich etwas empor und wird braun; das Blatt kann sich nicht weiter entwickeln und stirbt von der Spitze her ab. Nach 14 Tagen häuten sich die Räupchen und verlassen die Mine, in der sie ihre durch Gespinnstfäden zusammengehaltenen Kothballen und ihre erste Haut, an der namentlich das glänzende Kopfschild auffällt, zurücklassen, durch mehrere Löcher in der vertrockneten Epidermis. Sie gehen auf das nächste Blatt, überspinnen

es mit einer feinen Gespinnstdecke und skelettiren unter dieser das Blatt. Jetzt sind sie etwa 5 mm lang, ganz gelb mit schwarzen Brustfüssen, ebensolchem Kopfe und Nackenschilde und punktförmiger Verdunkelung der Afterklappe. Nach weiteren 10 Tagen häuten sie sich zum zweiten Male, wobei sie 10—12 mm lang werden und die charakteristische Zeichnung erhalten. In das Gespinnst ziehen sich immer mehr Blätter desselben oder eines benachbarten Triebes ein, die sie, entsprechend ihrem Wachsthum, bis auf die Mittel- und die stärkeren Seitenrippen, später bis auf den Blattstiel abfressen. Sie wandern nur dann aus, wenn der umsponnene Trieb abgefressen und kein anderer in erreichbarer Nähe ist. Sonst vergrössern sie nur das Nest, bis zu 30 mm Länge. Die weitere Entwickelung ist bekannt. Zur Bekämpfung wählt man, wo es möglich ist, das minirende Stadium, indem man die minirten Blätter, die man daran erkennt, dass sie von der Spitze aus braun werden, abreisst. Reh.

Aus dem wissenschaftlichen Leben.

Ernannt wurden: Oberlehrer Dr. Georg Gürich, Privatdocent der Geologie und Mineralogie in Breslau, zum Professor; Dr. Bamberger, Adjunkt und Privatdocent der Encyclopädie der Chemie und Agriculturchemie an der technischen Hochschule in Wien, zum ausserordentlichen Professor; Dr. Malfatti, Privatdocent der angewandten, medicinischen Chemie ins Innsbruck, zum ausserordentlichen Professor.

Berufen wurden: Dr. Stutzer, ordentlicher Honorar-Professor für Landwirthschaft in Breslau, nach Königsberg als Director des agriculturtechnischen Laboratoriums der dortigen Universität; Dr. Werner, ordeutlicher Professor der allgemeinen und pharmaceutischen Chemie in Zürich, nach Wien als Nachfolger Dr. Hugo Weidels; Dr. Julius Michel, Professor der Ophthalmologie und Director der Universitäts-Augenklinik in Würzburg, nach Berlin als Nachfolger des in den Ruhestand tretenden Professor Karl Schweigger.

Es habilitirten sich: Dr. A. Mugnai für Chirurgie in Florenz; Dr. G. Mazzoni für Gynäkologie in Rom; Dr. S. S. Jakowlew für Syphilidologie in St. Petersburg; Dr. Nikolai Nejelow für Geburtshülfe und Gynäkologie in Kiew; Dr. Michael Grossmann für Rhinologie in Wien.

In den Ruhestand tritt: Der Generalstabsarzt der bayerischen Armee Dr. von Vogel.

Es starben: Sir Grainger Steward, Leibarzt der Königin von England, Professor der inneren Medicin in Edinburg; Geheimer Medicinalrath Prof. Dr. Ludwig Meyer, Director der psychiatrischen Klinik und der Provinzialirrenanstalt in Göttingen; Geh. Regierungsrath Prof. Dr. Robert Luther, Director der Sternwarte in Düsseldorf.

Eine **grosse deutsche Winterblumen-Ausstellung zu Berlin** hat vom 22. bis 28. Februar stattgehabt. Die Ausstellung war sehr schön. Wenn auch Berlin mit seinen Vororten naturgemäss bei einer Winterausstellung am reichsten vertreten war, so waren doch aus vielen anderen Gegenden des deutschen Reichs Gegenstände vorhanden.

Der **21. Balneologen-Congress** wird vom 8. bis 13. März in Frankfurt a. M. tagen. Für die Sitzungen sind die Vormittage des 9., 10., 11., 12. und 13. März bestimmt. — Auskunft über Congress-Angelegenheiten ertheilt Sanitätsrath Brock, Berlin SO., Melchiorstr. 18.

Der **XXIX. Congress der Deutschen Gesellschaft für Chirurgie** findet vom 18.—21. April in Berlin statt.

Die **Deutsche Mathematiker-Vereinigung** versendet soeben ihren Bericht über die Jahresversammlung zu München (17. bis 23. September 1899, dem wir Folgendes entnehmen. — Für die Versammlung, welche zahlreich besucht war, hatte der Vorstand frühzeitig Schritte gethan, um das wissenschaftliche Programm zu einem bedeutungsvollen zu gestalten. Zwar sind nicht alle Pläne, die ins Auge gefasst waren, zur Verwirklichung gelangt, auch traten im letzten Augenblick noch grössere Aenderungen ein, aber es verblieb doch eine solche Fülle von Referaten und Vorträgen, dass nur durch genaueste Zeiteintheilung die wissenschaftliche Tagesordnung erledigt werden konnte. Die Referate und Vorträge wurden theils in Fachsitzungen, theils in gemeinschaftlichen Sitzungen mit den Abtheilungen für Ingenieurwesen und für mathematischen und naturwissenschaftlichen Unterricht gehalten.

Ueber zwei allgemein interessante und wichtige Vortragsgruppen enthält der Bericht folgende Angaben: „Auf der Düsseldorfer Versammlung im vorigen Jahre war die Tafelcommission mit einer Prüfung der Frage der Decimaltheilung der Winkelgrössen betraut worden (vergl a. „Naturw. Wochenschr." XIV, S. 8, Anm. d. Red.), und es war die Hinzuziehung von Fachmännern der verschiedenen, bei der Frage der Winkeltheilung interessirten Gebiete vorbehalten worden. Inzwischen war nun dem Vorstande zur Kenntniss gekommen, dass die französische Regierung beabsichtige, im Jahre 1900 einen internationalen Congress nach Paris zu berufen, der über die Decimaltheilung nicht nur der Winkelgrössen, sondern auch der Zeitgrössen berathen und beschliessen solle. Es wurde deshalb auch die Frage der Decimaltheilung der Zeit in die Betrachtung gezogen. Die Tafelcommission, welche Herrn A. Börsch für diese Frage cooptirt hatte, und namens deren Herr R. Mehmke einen Bericht erstattete, der mit den litterarischen Belegen und mit Anmerkungen in dem Jahresbericht veröffentlicht werden wird, erörterte die Winkeltheilung hauptsächlich vom mathematischen und geodätischen Standpunkt aus. Um aber die in erster Linie interessirte Astronomie und Nautik zu Wort kommen zu lassen, hat der Vorstand Herrn J. Bauschinger um Darlegung seines Standpunktes ersucht; dieser ist in einem Gutachten dargelegt worden, das in Folge Behinderung des Herrn Bauschinger von dem Schriftführer der Vereinigung verlesen wurde. Hierzu kam dann noch ein Vortrag des Herrn Schülke, in welchem die Stellungnahme der Abtheilung für mathematischen und naturwissenschaftlichen Unterricht zu der behandelten Frage Ausdruck fand. Diese Vorträge waren, um der sich anschliessenden Discussion die breiteste Unterlage zu geben, in die gemeinschaftliche Sitzung der naturwissenschaftlichen Hauptgruppe verlegt worden, und es wurde, nachdem in der Debatte berufene Vertreter der hauptsächlich in Betracht kommenden Gebiete ihrer Ansicht über die Decimaltheilung Ausdruck gegeben hatten, auf Antrag des Herrn F. Klein einstimmig beschlossen, dass der Vorstand der Deutschen Mathematiker-Vereinigung über die Discussion einen Bericht verfassen und ihn dem Herrn Reichskanzler unterbreiten möge, mit dem Ersuchen, den geplanten internationalen Congress zu Paris durch Sachverständige zu beschicken, die sich über die Frage der Decimaltheilung der Winkel- und Zeitgrössen im Sinne des Berichtes nach den verschiedenen Gebieten zu informiren haben. Diesem Beschluss gemäss hat der Schriftführer der Vereinigung einen Bericht über die stattgehabte Discussion zusammengestellt, der inzwischen durch den Vorsitzenden und den Schriftführer im Namen des Vorstandes der Deutschen Mathematiker-Vereinigung hezw. der naturwissenschaftlichen Hauptgruppe der Gesellschaft Deutscher Naturforscher und Aerzte an den Herrn Reichskanzler befördert worden ist." Es sei noch bemerkt, dass der ausführliche, auf Grund der authentischen Mittheilungen von Prof. Gutzmer redigirte Bericht in den Verhandlungen der Gesellschaft Deutscher Naturforscher und Aerzte Theil I soehen erschienen ist.

Der zweite, allgemeiu interessirende, hochwichtige Gegenstand betrifft die Ordnung des mathematischen Hochschulunterrichts auf Grund der neuen preussischen Prüfungsordnung. Durch die letztere wird das Prüfungsgebiet der Mathematik bekanntlich in reine und angewandte Mathematik gespalten, und es handelte sich um eine Besprechung über die Bedeutung der angewandten Mathematik und ihren Betrieb auf den Universitäten. Die Herren H. Weber und G. Hauck hatten das Referat, bezw. Correrat über diesen Gegenstand übernommen, der bei der Versammlung das lebhafteste Interesse fand. „An diese Referate schlossen sich zunächst die Vorträge des Herrn Rudel: ‚Die neue bayerische Prüfungsordnung für das Lehramtsexamen der Lehrer für Mathematik und Physik' und Schotten: ‚Stellungnahme des Gymnasialunterrichts gegenüber der Neuordnung der Lehramtsprüfung in Preussen', welche von Seiten der Abtheiluug für mathematischen und naturwissenschaftlichen Unterricht in die gemeinsame Sitzung verlegt worden waren. Laut Versammlungsbeschluss beschränkte sich die Discussion auf die Darlegungen der Herren Weber und Hauck, von denen der erstere die allgemeinen Gesichtspunkte hervorhob und zu fünf Leitsätzen zusammenfasste, während der letztere mehr auf die einzelnen Zweige der angewandten Mathematik einging. Die Discussion ergab eine erfreuliche Uebereinstimmung mit den Thesen des Herrn Weber, doch wurde davon abgesehen, Beschlüsse zu fassen und eventuelle Anträge an die Regierungen zu stellen. Es soll zunächst abgewartet werden, wie sich der Unterrichtsbetrieb besonders in der angewandten Mathematik an den einzelnen Universitäten weiter entwickeln wird, wobei in Aussicht genommen wurde, etwa in zwei Jahren einen Bericht über die inzwischen getroffenen Einrichtungen erstatten zu lassen." Man darf der ausführlichen Wiedergabe der Referate von H. Weber und G. Hauck, sowie einiger Bemerkungen aus der Discussion, die in dem Jahresbericht

erscheinen werden, mit hohem Interesse entgegensehen. Hinsichtlich der Terminologie der mathematischen Physik, für welche auf Veranlassung des Herrn L. Boltzmann auf der Versammlung zu Düsseldorf eine Commission, bestehend aus den Herren L. Boltzmann, M. Planck und E. Wiedemann gewählt worden war, die unter Mitwirkung der Deutschen Mathematiker-Vereinigung eine Vereinbarung herbeiführen sollte, hat sich herausgestellt, dass die Frage der Ordnung der Terminologie nur auf breitester Grundlage erörtert werden kann. Deshalb soll zunächst in der Deutschen Physikalischen Gesellschaft der Gegenstand zur Sprache gebracht werden.

Ueber die Encyklopädie der mathematischen Wissenschaften mag hier bemerkt werden, dass im Anschluss an die Versammlung eine Conferenz der akademischen Commission und der Redaction der Encyklopädie stattfand, in welcher insbesondere über die Disposition der Bände über „angewandte Mathematik" beratben wurde. Es soll behandeln: Band IV: Mechanik; Redaction: F. Klein; Band V: Physik; Redaction: A. Sommerfeld; Band VI: a) Geophysik und Geodäsie; Redaction: E. Wiechert; b) Astronomie; Redaction: H. Burkbardt. Alle drei Bände werden gleichzeitig in Angriff genommen.

Aus den geschäftlichen Mittheilungen und dem Mitgliederverzeichniss (440 Mitglieder!) ist zu erkennen, in wie erfreulicher Weise die deutsche Mathematiker-Vereinigung in dem Jahrzehnt erstarkt ist, das seit der Idee Ihrer Gründung verflossen ist. Für das Jahr 1900 führt den Vorsitz: Prof. Dr. Hilbert-Göttingen; Schriftführer ist: Prof. Dr. Gutzmer-Jena. (x).

Litteratur.

Alexander Sokolowsky, Ueber die äussere Bedeckung der Lacertilien. Ein Beitrag zur Phylogenie der Lacertilien. Mit einer Tafel in Lichtdruck. Zürich 1899. Verlag von E. Speidel. Akademisch-polytechnische Buchhandlung.

Der Verfasser hat die Absicht, „auf Grund einer genauen Untersuchung der Hautgebilde der Lacerliten, Klarheit über den phylogenetischen Zusammenhaug ihrer einzelnen Familien zu erhalten." — Dass ihm das gelungen ist, kann aber nicht behauptet werden, und konnte auch nicht gelingen, da die Formen der Horngebilde der Haut, deren Phylogenie der Autor allein berücksichtigt, den Werth von Familiencharakteren nicht besitzen.

Für die Horngebilde der Lacertilia stellt dann der Verfasser folgende gerade phylogenetische Entwickelungslinie auf: Körnige Hautpapillen werden zu Höckerpapillen (Kegelschuppen Ref.), diese zu Hopfenpapillen (längsgekielte Kegelschuppen, die etwas nach hinten ragen, Ref.), diese durch Abplattung zu Hornschildern und -platten (??Ref.) und wandeln sich zum Schluss in Hautschuppen um.

Angenehm berührt es dabei, dass des Autors phylogenetische Betrachtungen nicht rein morphologische Speculationen und daher von vornherein werthlos sind, soudern dass er sie auf biologischen Grundlagen aufzubauen sucht, die allerdings meisteus teleologischer Natur sind.

Ferner ist auf die Arbeit viel Fleiss verwendet worden, das zeigt sich vor allem in des Verfassers Zusammenstellung der einschlägigen Litteraturangaben, die recbt werthvoll sind, wobei aber nicht gesagt sein soll, dass in diesem Litteraturverzeicbniss alles berücksichtigt worden ist, was zu berücksichtigen war, so fehlten z. B. darin des Referenten Auseinandersetzungeu über die Phylogenese des Kopfschildes der Lacertilia (Kriechthier vou Deutsch-Ostafrika, Berlin, 189 Seiten), und ferner die Arbeit von Zacharias: Die Phylogenese des Kopfschildes der Boiden, Zoolog. Jahrbücher, Biolog. Abth. 1897, S. 55 ff.

Dr. Gustav Tornier.

Professoren und Doctoren **Eduard Strasburger, Fritz Noll, Heinrich Schenk** und **A. F. W. Schimper, Lehrbuch der Botanik für Hochschulen.** 4. verb. Aufl. Mit 667 zum Theil farbigen Abbildungen. Gustav Fischer in Jena 1900. — Preis 7,50 Mk.

Die 3. Auflage erschieu März 1898, die vorliegende trägt unter dem Vorwort das Datum 1899. Dass Verf. sich bemüht haben, deu Fortschritten zu folgen, ist selbstredend; fundamentale Aenderungen sind nicht vorgenommen worden, sodass wir auf die Besprechungen der früheren Auflage verweisen können.

Arbeiten aus der Biologischen Abtheilung für Land- und Forstwirthschaft am Kaiserlichen Gesundheitsamte. Erster Band. Heft 1. Berlin. Verlagsbuchhandlung Paul Parey. Verlagshandlung Julius Springer. 1900. — Preis 5 Mark. — Das vorliegende 1. Heft der neuen Zeitschrift enthält die folgenden Arbeiten: Reg.-Rath Prof. Dr. Rörig: Magenuntersuchungen landund forstwirthschaftlich wichtiger Vögel. — Geh. Reg.-Rath Prof. Dr. Frank: Der Erbsenkäfer, seine wirthschaftliche Bedeutung und seine Bekämpfung. Mit 1 Tafel. — Derselbe: Beeinflussung von Weizenschädlingen durch Bestellzeit und Chilisalpeter-Düngung. Die neuhegründete Biologische Abtheilung des Kaiserlichen Gesundheitsamtes in Berlin hat vornehmlich folgende Aufgaben: Erforschung der Lebensbedingungen der thierischen und pflanzlichen Schädlinge der Culturpflanzen und der Mittel zu ihrer planmässigen Bekämpfung. Studium der thierischen und pflanzlichen Nützlinge unserer Culturpflanzen, sowohl der directen, wie z. B. der die Befruchtung der Culturpflanzen vermittelnden Insecten, als auch der indirecteu, z. B. derjenigen Lebewesen, durch welche Schädlinge zerstört werdeu. Studium der für die Bodencultur nützlichen und schädlichen Mikroorganismen, z. B. dersalpeterbildenden und -zerstörenden, der bei der Zersetzuug des Stallmistes wirksamen Bacterien etc. Erforschung der Schädigungen unserer Culturen durch anorganische Einflüsse, wie Hüttenrauch, Hüttengase etc. Beobachtungen und Veröffentlichungen, betreffend das Auftreten der wichtigsten Pflanzenkrankheiten und -Feinde. Meinungsaustausch unter den Leitern ähnlicher einzelstaatlicher Institute und anderen Vertretern aus Wissenschaft und Praxis hinsicbtlich aller einschlagenden Fragen. Weitere Aufgaben werden sich für die Biologische Abtheilung ergeben, je nach der Entwickelung der verschiedenen Wissenschafts-Gebiete und den praktischen Erfolgen ihrer Thätigkeit. Alle landwirthschaftlichen Vereine, Landwirthschaftskammern, laudwirthschaftliebe, gärtnerische und forstliche Lehranstalten werden gebeten, über Auftreten bekannter oder noch nicht beobachteter Krankheiten und Schädlinge jeglicher Art der Biologischen Abtheilung mit thunlichster Beschleunigung Mittheilung zu machen, damit im Interesse der vaterländischen Bodencultur die Möglichkeit allgemeiner Schutzmaassregeln alshald gegeben ist. Als Mitglieder gehören der Biologischen Abtheilung Botaniker, Bacteriologen, Zoologen und Chemiker au. Die von der Biologischen Abtheilung ausgehenden Veröffentlichungen werden verschiedener Art sein: es werden, wie über die „Schorfkrankheit des Kernobstes" und über die „Feldreinigung von Pflanzenresten nach der Ernte" bereits geschehen, kurzgefasste Flugblätter zu ganz minimalem Preise (5 Pfg., 10 Pfg. etc.) behufs Massenverbreitung für die Volksbelehrung hergestellt und ebenso Farbendruckplakate zur Anheftung in allen, selbst den kleinsten Gemeinden. Von solchen Plakaten (à 50 Pfg.) erschienen im vorigen Jahre, von zwei Mitgliedern der Biologischeu Abtheilung bearbeitet, eines über den „Hopfenkäfer" von Professor Rörig und eines über die „Schorfkrankheit des Kernobstes" von Geheimrath Frank.

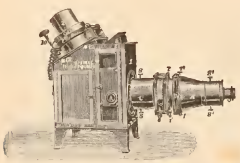
Unter dem Titel: Arbeiten aus der Biologischen Abtheilung für Land- und Forstwirthschaft am Kaiserlichen Gesuudheitsamte beginnt nunmehr eine fortlaufende grössere Publikation, in welche die Resultate von Untersuchungen und Beobachtungen auf allen Arbeitsgebieten der biologischen Abtheilung aufgenommen werden. Es ist selbstverständlich, dass diese Hefte nicht nur Text, sondern auch Abbildungen, theils schwarz, theils auf Farbendrucktafeln, enthalten werden. Da das Material bald reicher, bald weniger reich fliessen wird, so erscheint die Publikation vorläufig in einzeln berechneten, zwanglosen Heften, welche sich zu Bänden ähnlichen Umfanges mit besonderem Titel, Inhaltsverzeichniss etc. zusammenschliessen werden. Die „Arbeiten" erscheinen in Gross-Lexiconformat.

Briefkasten.

Sehr geehrter Herr Redacteur!

In dem interessanten Aufsatz von Fritz Graebner über Giordano Bruno in No. 7 Ihrer Wochenschrift hätte ich es gern gesehen, wenn am Schluss das Denkmal Erwähnung gefunden hätte, welches — trotz des Widerspruches der Klerikalen — dem Andenken Giordano Bruno's am Pfingstsonntag den 9. Juni 1889 in Rom, auf demselben Platz, der Piazza Campo di fiore, errichtet ist, auf welchem seiner Zeit pfäffische Unduldsamkeit und Feindseligkeit gegen jeden freien Aufschwung des Geistes ihn den Scheiterhaufen besteigen liess. Die Errichtung dieses Denkmals gerade in Rom, fast unter den Augen des Papstes, war eine grosse That, welche wohl jeder religiös frei Denkende aller gesitteten Völker mit besonderer Freude begrüsste. Darum vermisse ich auch die Erwähnung dieses Denkmals! Dr. A. Matz.

Inhalt: H. Potonié: Die Lebewesen im Denken des 19. Jahrhunderts. — Die Lebensweise der Apfelbaum-Gespinnstmotte, Hyponomenta malinella Zell. — **Aus dem wissenschaftlichen Leben.** — **Litteratur:** Alexander Sokolowsky, Ueber die äussere Bedeckung der Lacertilien. — Eduard Strasburger, Fritz Noll, Heinrich Schenk und A. F. W. Schimper, Lehrbuch der Botanik für Hochschulen. — Arbeiten aus der Biologischen Abtheilung für Land- und Forstwirthschaft am Kaiserlichen Gesundheitsamte. — **Briefkasten.**



R. Fuess,

Steglitz bei Berlin.

Mech.-optische Werkstätte.

Projectionsapparate

für alle Darstellungen und Zwecke

Reichhaltigster Catalog auf diesem Gebiet.

„Eine zusammenfassende Beschreibung aller meiner optischen Apparate ist in der im Verlag von W. Engelmann in Leipzig erschienenen Schrift: „Die optischen Instrumente der Firma R. Fuess, deren Beschreibung, Justirung und Anwendung von C. Leiss“ gegeben.“

Siehe auch das Inserat in vorletzter Nummer.

Die Insekten-Börse

Internationales Wochenblatt der Entomologie

ist für Entomologen und Naturfreunde das hervorragendste Blatt, welches wegen der belehrenden Artikel, sowie seiner internationalen und grossen Verbreitung betreffs Ankauf, Verkauf und Umtausch aller Objecte die weitgehendsten Erwartungen erfüllt, wie ein Probe-Abonnement lehren dürfte. Zu beziehen durch die Post. Abonnements-Preis pro Quartal Mark 1,50, für das Ausland per Kreuzband durch die Verlags-Buchhandlung **Frankenstein & Wagner, Leipzig,** Salomonstrasse 14, pro Quartal Mark 2.20 = 2 Shilling 2 Pence = 2 Fr. 75 Cent. — Probenummern gratis und franco. — Insertionspreis pro 4gespaltene Borgiszeile Mark —.10.

Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung in Berlin SW. 12.

Höchst originelle — vornehm ausgestattete Jugendschrift!

Fritz Vogelsang.

Von

Abenteuer eines deutschen Schiffsjungen in Kiautschou. **Paul Lindenberg.**

Mit 4 feinen Farbenbildern nach Aquarellen von Willy Werner und 111 Abbildungen im Text.

292 Seiten groß Oktav. — Preis eleg. geb. 4 Mk.

Der Verfasser, der vor Kurzem von seiner Reise um die Erde zurückgekehrt ist, schildert im Rahmen einer spannenden Erzählung Land und Leute in China, zumal im neuen deutschen Gebiet daselbst, welch letzteres Landenberg eingehend kennen gelernt hat. Ein interessantes Kapitel des Buches giebt eine authentische Darstellung vom Untergang des Ariel, in welcher das Reichs-Marineamt mehrere Bilder zur Verfügung stellte. Den stattlichen Band schmücken 111 Illustrationen, zu denen auch Frau Baronin von Herking, die Gemahlin unseres deutschen Gesandten in Peking, mehrere treffliche Aquarelle zugesteuert hat.

Zu beziehen durch alle Buchhandlungen.

Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung in Berlin SW. 12.

Tabellen

zur

qualitativen Analyse

bearbeitet von

Dr. F. P. Treadwell,

Professor am Eidgenössischen Polytechnikum in Zürich

unter Mitwirkung von

Dr. Victor Meyer,

Professor an der Universität Heidelberg

Vierte vermehrte und verbesserte Auflage,

neu bearbeitet von

Dr. F. P. Treadwell.

Lex. 8°. Preis kartonnirt 4 Mark.

Gratis und **franko**

liefern wir den **3. Nachtrag** (Juli 1897 bis Juni 1899) zu unserem Verlagskatalog.

Ferd. Dümmlers Verlagsbuchh.,

Berlin SW. 12, Zimmerstr. 94.

PATENTBUREAU

Ulrich R. Maerz

Inh.: C. Schmidtlein, Ingenieur

Berlin NW., Luisenstr. 22.

Gegründet 1878.

Patent-, Marken- u. Musterschutz

Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung in Berlin SW. 12.

Lehrbuch der Potentialtheorie.

Allgemeine Theorie des Potentials und der Potentialfunktionen im Raume.

Von **Dr. Arthur Korn.**

Privatdozent an der königl. Universität München.

Mit 94 in den Text gedruckten Figuren.

27 Bogen gross Octav. Preis 9 Mk., gebunden 10 Mk.

Vom Baume der Erkenntnis.

Fragmente

zur Ethik und Psychologie aus der Weltlitteratur,

gesammelt und herausgegeben von

Dr. Paul von Gizycki,

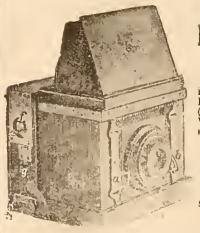
Stadtschulinspektor in Berlin.

I. Band: Grundprobleme. Zweite Auflage. 808 S. gr. 8.

II. Band: Das Weib. 786 S. gr. 8.

III. Band: Gut und Böse. 832 S. gr. 8.

Jeder Band geh. 7,50 M., in feinstem Liebhaberhalbfranz 10 Mark.



Photographische **Apparate** u. **Bedarfsartikel.**

Steckelmann's **Patent-Klappcamera** mit **Spiegel-Reflex „Victoria“** ist die einzige **Klappcamera,** welche **Spiegel-Reflex** und keine Metall- oder Holzsprenzen (wackelig) hat. Die Camera besitzt **Rouleau-Verschluss** (ev. auch **Goerz-Anschütz-Verschluss**), **umdrehbare** Visirscheibe und lässt sich eng zusammenlegen.

Format 9/12 und 12/16½ cm.

Max Steckelmann, Berlin B 1,

33 Leipzigerstr., 1 Treppe.

Silberne Medaillen: Berlin 1896. Leipzig 1897.

Verantwortlicher Redacteur: Dr. Henry Potonié, Gr. Lichterfelde (P.-B.) bei Berlin, Potsdamerstrasse 35. für den Inseratentheil: Hugo Bernstein in Berlin. — Verlag: Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung, Berlin SW. 12. — Druck: G. Bernstein, Berlin SW. 12.

Naturwissenschaftliche Wochenschrift.

Redaktion: Dr. H. Potonié.

Verlag: Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung, Berlin SW. 12, Zimmerstr. 94.

XV. Band. | Sonntag, den 11. März 1900. | Nr. 10.

Abonnement: Man abonnirt bei allen Buchhandlungen und Postanstalten, wie bei der Expedition. Der Vierteljahrspreis ist ℳ 4.— Bringegeld bei der Post 15 ₰ extra. Postzeitungsliste Nr. 5301.

Inserate: Die viergespaltene Petitzeile 40 ₰. Grössere Aufträge entsprechenden Rabatt. Beilagen nach Uebereinkunft. Inseratenannahme bei allen Annoncenbureaus wie bei der Expedition.

Abdruck ist nur mit vollständiger Quellenangabe gestattet.

Ueber den Zucker und seine Ersatzstoffe.

Von Dr. Georg Heyl.

Die grossen Fortschritte auf dem Gebiete der chemischen Wissenschaften seit den Tagen Justus von Liebig's, haben in ganz unverhältnissmässig kurzer Zeit eine weitgehende Ausbildung dieser naturwissenschaftlichen Disciplin zufolge gehabt. Insbesondere der Theil der Chemie, welcher durch Auffindung wirksamer Arzneimittel sich dem Wohle der leidenden Menschheit besonders dienstbar erwies, durfte sich einer besonderen Pflege erfreuen. Wenn wir auf die letzten Jahrzehnte zurückblicken: Welche Fülle von Arzneistoffen ist nicht aufgetaucht, um alsbald wieder in den Rumpelkammern der Apotheken ihr beschauliches Dasein zu fristen, während nur wenige aus dieser grossen Zahl sich einen dauernden Platz in unserm Arzneischatz errungen haben. Als ein Erfolg dieser rührigen Arbeit ist ein förmlicher Umschwung in der Verwendung der Heilmittel zu betrachten. Denn während in früherer Zeit Zoologie und Botanik als die hervorragendsten Hilfswissenschaften der Pharmacie galten, ist die Chemie seit den letzten Jahrzehnten fast ganz und gar in deren Stellung eingerückt. Früher wurden die Arzneistoffe vornehmlich aus dem Thier- und Pflanzenreich entnommen, heute dagegen wird ihr wirksames Prinzip in der Retorte des Chemikers dargestellt oder durch andere Erzeugnisse der chemischen Industrie zu ersetzen gesucht. Dadurch, dass die Errungenschaft dieses Theiles der Chemie der leidenden Menschheit sich so ausserordentlich dienstbar erwiesen hat, ist er denn auch den breiteren Schichten des Volkes um einen bedeutenderen Schritt näher getreten, als andere. Trotzdem werden heute noch die Segnungen dieser Kulturarbeit von keinem anderen als dem praktischen Standpunkt aus gewürdigt. Denn gar Mancher führt wohl die Worte Cocaïn — Morphium — Chinin — Phenacetin — Antipyrin — im Munde, ohne sich indessen bewusst zu sein, auf welchem Wege sie gewonnen sind. Doch das allgemeine Interesse, welches bei dem Bildungsbedürfniss unserer Zeit die Fortschritte auf allen Gebieten der Natur- und Geisteswissenschaften verfolgt, wendet sich auch den Erzeugnissen der chemischen Industrie umsomehr zu, als diese mit den Bedürfnissen des täglichen Lebens in nähere Beziehung treten. Grosses Aufsehen musste daher in den weitesten Kreisen vor einigen Jahren die Kunde von der Auffindung künstlicher Süssstoffe erregen, welche als Concurrenten eines unserer wichtigsten Nahrungsmittel, nämlich des Zuckers, auftauchten.

Wenn man im gewöhnlichen Leben von „Süssstoffen“ spricht, so wird in erster Linie doch wohl immer an den Zucker gedacht, welcher uns von der Natur in reicher Fülle im Pflanzenreich — besonders in dem Zuckerrohr und der Zuckerrübe — geboten wird. Anfänglich diente nur das Zuckerrohr zur Gewinnung dieses uns jetzt unentbehrlich scheinenden Stoffes, doch ist in diesem Jahrhundert das Bedürfniss nach „Süssigkeit“ so enorm gestiegen, dass gegenwärtig allein in Europa rund 50 Millionen Doppelcentner Rübenzucker jährlich producirt werden.

Zu Anfang des vorigen Jahrhunderts, als wir noch ausschliesslich auf den Rohrzucker angewiesen waren, betrug der Zuckerconsum nur etwa $^1/_2$ Million Doppelcentner. Der Verbrauch nahm nur ganz allmählich zu, so dass der Consum am Ende des vorigen Jahrhunderts auf circa $2^1/_2$ Millionen Doppelcentner gestiegen war. Zucker zu naschen war damals allerdings ein sehr kostspieliges Vergnügen, denn durch den ausserordentlich hohen Eingangszoll kostete der Centner Zucker immer noch 200—300 Thaler, so dass einige Zuckerhüte schon ein kleines Vermögen repräsentirten. In unserm Jahrhundert dagegen ist durch die Erfindung, Zucker aus der Runkelrübe abzuscheiden, eine ganz gewaltige Zunahme des Zuckerconsums ermöglicht worden, die besonders seit den 60er Jahren im raschen Steigen begriffen ist. Während in Europa der Zuckerconsum im Jahre 1867 14 Millionen

Doppelcentner betrug, stieg er im Jahre 1885 schon auf 25 Millionen Doppelcentner und jetzt werden, wie schon erwähnt, jährlich etwa 50 Millionen Doppelcentner Zucker verbraucht, um das so enorm gesteigerte Bedürfniss nach Versüssungsmitteln bei dem Europäer zu befriedigen.

Dieser enorme Verbrauch hätte natürlich nicht erzielt werden können, wenn wir allein auf die Gewinnung des Zuckers aus dem Zuckerrohr angewiesen wären, denn die Ausbeute hieraus deckt heute nicht einmal den Bedarf der Tropen mehr. Die heutzutage hoch entwickelte und volkswirthschaftlich so bedeutsame Zuckerindustrie verdankt ihre Entstehung der Entdeckung eines Apothekers, namens Marggraf, der im Jahre 1747 in vielen einheimischen Pflanzen und besonders in der Runkelrübe (Beta vulgaris) krystallisirbaren Zucker nachwies. Dadurch wurde eine so reiche Quelle für diesen Stoff gefunden, dass der Zucker, dank des mächtigen Aufschwunges der Rübenzuckerindustrie, ein werthvolles und billiges Nahrungs- und Genussmittel werden konnte.

Die erste Rübenzuckerfabrik wurde im Jahre 1799 von einem Schüler Marggraf's, namens Achard, auf dem Gut Cunern im Regierungs-Bezirk Breslau in Schlesien errichtet. Gerade vor etwa 100 Jahren — im Januar 1799 — überreichte Franz Carl Achard, damals Direktor der Königlich preussischen Akademie der Wissenschaften, dem König Friedrich Wilhelm III. eine Probe Zucker, die aus Runkelrüben dargestellt war. Der König, welcher die weitgehendsten Folgen dieser Erfindung wohl zu würdigen verstand, unterstützte das neue Unternehmen nicht nur mit Geld, sondern er ordnete auch sofort Culturversuche mit Runkelrüben im grössten Maassstabe an. Vielfacher technischer Schwierigkeiten wegen, konnte aber die von Achard errichtete erste Rübenzuckerfabrik zu keinem befriedigenden Erfolg führen, und es schien fast, als ob der Rohrzucker sich doch nicht durch den Rübenzucker verdrängen liesse. Auch durch die von Napoleon I. im Jahre 1806 verfügte Kontinentalsperre, welche dem Kolonialzucker die Häfen des Continents verschloss, trat nur ein vorübergehender Aufschwung in der Zuckerindustrie Deutschlands und Frankreichs ein, der aber mit dem Sturze Napoleons rasch wieder zurückging. Erst Ende der 20er Jahre glückte es in Frankreich durch vielfache Verbesserung der Arbeitsmethoden der neuen Industrie eine gesicherte Stellung zu erringen, wodurch bald aller Rohrzucker aus Europa verdrängt wurde. In Deutschland fing man erst Ende der 40er Jahre wiederum an, Rübenzucker fabrikmässig darzustellen, und es hat die Industrie jetzt einen solchen Aufschwung genommen, dass jährlich etwa 1 700 000 Tonnen Rübenzucker bei uns fabricirt werden. Im Jahre 1897 gab es im deutschen Reiche 399 Zuckerfabriken, die mit 6778 Dampfmaschinen von 128 016 Pferdekräften arbeiteten. An Rüben verarbeiteten dieselben im gleichen Jahre 137 209 000 Doppelcentner, welche 18 353 008 Centner Zucker lieferten, so dass eine Fabrik durchschnittlich 92 000 Centner Zucker erzeugte. Die Gesammtproduction der Erde an Rohr- und Rübenzucker betrug im Jahre 1896/97 : 7 350 000 Tonnen, welche Summe sich aus 2 700 000 Tonnen Rohrzucker und 4 600 000 Tonnen Rübenzucker zusammensetzt. Diese Angaben beziehen sich nur auf den auf dem Weltmarkt erscheinenden Zucker, da sich die Menge des an Ort und Stelle verzehrten Rohrzuckers nicht controlliren lässt.

In Deutschland ist die Rübenzuckerindustrie ein sehr wichtiges landwirthschaftliches Gewerbe, und ist aller geeigneter Boden zur Kultur der Zuckerrübe herangezogen worden, so dass beispielsweise im Jahre 1897 425 000 Hektar mit dieser Pflanze bebaut waren. Durch sorgfältige Auswahl der Rüben und vielfache Zuchtversuche mit denselben ist es gelungen, den früher nur etwa 6% betragenden Gehalt an Zucker bedeutend zu erhöhen, so dass er im Durchschnitt jetzt 15% beträgt, manchmal aber auch bis zu 18% steigt. Während 1850 für einen Gewichtstheil Rohrzucker 13,8 Theile Rüben erforderlich waren, brauchte man 1870 für die gleiche Gewichtsmenge Zucker nur 11,9 Theile Rüben und 1896/97 sogar nur 7,9 Theile Rüben. Unbedingt nöthig ist, dass die Fabriken ihr Rübenquantum in möglichst kurzer Zeit verarbeiten, da der Ertrag an Zucker beim Lagern der Rüben geringer wird. Die Zuckerfabriken sind deshalb auch nur während der unmittelbar nach der Ernte beginnenden sog. „Campagne“ auf 2—4 Monate in Betrieb.

Auch für den Fiskus ist die Zuckerindustrie von allergrösster Bedeutung, da dieselbe ein sehr ertragsreiches Steuerobjekt bildet. Wie erheblich diese Einnahmequelle für den Staat ist, lässt sich am besten aus den Statistiken ersehen. So betrug z. B. im deutschen Reiche im Jahre 1896/97 der vereinnahmte Netto-Ertrag der Abgaben für Zucker 103 701 000 Mark. Dies macht auf den Kopf der Bevölkerung 1,97 Mark.

Interessant ist es, den Zuckerverbrauch in verschiedenen Ländern der Erde zu vergleichen. Es mögen daher einige Zahlen aus einer Statistik des Jahres 1895/96 erwähnt sein. Nach derselben beträgt der jährliche Verbrauch an Zucker auf den Kopf der Bevölkerung in:

Italien	2	Kilogramm
Russland	4	„
Belgien	4,5	„
Oesterreich Ungarn	6,5	„
Schweden, Norwegen	9,5	„
Deutschland	12,7	„
Schweiz	14	„
Vereinigte Staaten von Nord-Amerika	29	„
England	33,5	„
Victoria	46	„
Süd-Australien	51	„
Neuseeland	60	„

Ihrem Zuckerverbrauch nach sind daher die Australier als die grössten „Naseher“ der Welt anzusehen.

Speciell in Deutschland ist der Verbrauch an Zucker folgendermaassen gestiegen.

Er betrug im Jahre

1840—45	2,5	Kilogramm
1870	5	„
1890/91	9,3	„

und jetzt etwa 13 Kilogramm auf den Kopf der Bevölkerung.

Aus obiger Tabelle ersieht man, dass der Verbrauch an Zucker in den schwach bevölkerten Ländern am grössten ist, so dass ein weiteres Steigen der Gesammtproduction angenommen werden muss, wenn der Consum in den dicht bevölkerten Ländern gleiche Höhe erreichen soll. Als Ausnahme hiervon erscheint England, welches von den europäischen Staaten weitaus den grössten Zuckerverbrauch aufweist. Dies ist um so auffallender, als England nur wenig Zuckerindustrie besitzt und daher fast ausschliesslich auf die Einfuhr angewiesen ist. Deutschland ist durch seine rege Industrie in der glücklichen Lage Zucker auszuführen. So wurden z. B. im Jahre 1896/97 12 380 000 Doppelcentner Rohrzucker exportirt und zwar besonders nach Nordamerika und England.

Diese kurzen Andeutungen zeigen schon, von welch grosser volkswirthschaftlicher Bedeutung die Befriedigung unseres Süssebedürfnisses ist. An dieser Aufgabe, welche seither dem Zucker allein zufiel, betheiligen sich heute aber noch anderweitige Stoffe, die, aus der Küche des Chemikers hervorgegangen, nun diesem wichtigen Nah-

rungs- und Genussmittel Concurrenz zu machen suchen. Allerdings mag gleich erwähnt sein, dass diese „künstlichen Süssstoffe“ nie die Bedeutung, welche der Zucker als Nährmittel besitzt, erlangen können, da sie eben keine Nährmittel in des Wortes strengster Bedeutung sind, denn sie theilen sich mit dem Zucker nur in die Eigenschaft, auf unserm Gaumen den angenehmen süssen Geschmack hervorzurufen. In Folge dessen hat sich denn auch gezeigt, dass der beim Auftreten der künstlichen Süssstoffe befürchtete Rückgang der Zuckerindustrie durchaus nicht eingetreten ist, sondern vielmehr ein weiteres Steigen der Jahresproduction an Zucker festgestellt werden konnte. Von den seither in den Handel gebrachten künstlichen Süssstoffen hat das Saccharin seiner guten Eigenschaften wegen mannigfache Verwendung gefunden, während andere, wie z. B. Dulcin, Glucin, Surgarine etc. sich nur kurze Zeit ihres Daseins erfreut haben.

Das Ausgangsmaterial, welches den wichtigsten künstlichen Süssstoff, nämlich das Saccharin liefert, ist der Steinkohlentheer. Nur wenige haben daran gedacht, dass der Steinkohlentheer, jenes allgemein bekannte, schwarze, schmierige Product der Gasfabriken, als Ausgangsmaterial für die Herstellung eines Concurrenten unseres Zuckers benutzt werden könnte. Die Fülle der prächtigen Farbstoffe und Heilmittel aber, welche aus dem gleichen Körper dargestellt wurden, hat uns gezeigt, dass die geschickte Hand des Chemikers in dieser Hinsicht geradezu Wunder zu vollbringen vermag. So entstammt also auch das Saccharin dem Steinkohlentheer. Wie bereits hervorgehoben wurde, ist das Saccharin kein Nährmittel, wie der Zucker, denn der Zucker verdankt diesen Vorzug seiner Eigenschaft als Kohlehydrat, welche er mit anderen für unsere Ernährung so wichtigen Stoffen, z. B. der Stärke, theilt. Das Saccharin ist ein Abkömmling der Benzoësäure und zwar führt es seiner chemischen Zusammensetzung nach den schönen Namen Benzoësäuresulfinid oder Anhydro-Ortho-Sulfaminbenzoësäure. Seine chemische Zusammensetzung lässt sich durch die Formel $C_6H_4\begin{matrix}SO_2\\CO\end{matrix}NH$ ausdrücken, wodurch sich ergiebt, dass es aus den Elementen Kohlenstoff(C), Sauerstoff(O), Stickstoff(N) und Schwefel(S) besteht.

Saccharin wird heutzutage in grösstem Maassstabe auf chemisch synthetischem Wege fabrikmässig dargestellt. In Deutschland ist die bedeutendste Saccharinfabrik, die von Fahlberg, List & Co. in Salbke-Westerhüsen a./Elbe. Aber auch andere Fabriken, wie z. B. die Farbenfabriken von Bayer in Elberfeld, sodann von Heyden Nachf. in Radebeul bei Dresden, sowie die Chemische Gesellschaft der Rhönewerke vorm. Gilliard, Monnet & Cortier in Lyon u. A. stellen diesen Süssstoff in grösseren Mengen dar und bringen ihn unter den verschiedensten Namen in den Handel. Der Process zur Darstellung des Saccharins beruht auf einem sehr umständlichen Verfahren, das hier nicht näher erörtert werden kann, da zu seinem Verständniss eingehendere chemische Kenntnisse vorauszusetzen sind.

Die erste Nachricht über das Saccharin wurde im Jahre 1884 durch amerikanische Zeitungen gebracht, indem sie mittheilten, dass es an der John Hopkin's University zu Baltimore dem Chemiker Dr. Constantin Fahlberg gelungen sei, ein Präparat darzustellen, das in Folge seiner enormen Süsskraft die Süssigkeit des Zuckers vollständig in Schatten stelle. In Europa wurden diese Mittheilungen anfangs fast allgemein mit ungläubigem Kopfschütteln aufgenommen, und man versuchte vielfach diese Entdeckung ins Lächerliche zu ziehen. So wurde z. B. in ironischer Weise behauptet, dass der neue Körper nicht nur 300 mal süsser sei als gewöhnlicher Zucker, sondern durch Vergährung auch einen Alkohol liefere, dessen berauschende Wirkung ebenfalls 300 mal stärker sei, als diejenige des aus Zucker erhaltenen, so dass minimale Mengen davon genügten, um die Menschheit in die gewisse, höhere Stimmung zu versetzen. Aber sehr bald zeigte sich, dass diese Scherze völlig unangebracht waren, und es in der That gelungen war, einen chemischen Körper darzustellen, dessen Süsskraft diejenige des Rohrzuckers nicht nur erreichte, sondern dieselbe um vieles übertraf. Sobald aber über das Bestehen des neuen Süssstoffes kein Zweifel mehr herrschen konnte, und durch physiologische Untersuchungen die völlige Unschädlichkeit für den menschlichen Organismus festgestellt wurde, fing man überall an, diesem wunderbaren Stoff das grösste Interesse entgegenzubringen. Aber es sollte der Körper noch mehrfach angefeindet werden. Zunächst entstand ein Prioritätsstreit über das Auffinden dieses unter Umständen so wichtigen Süssungsmittels, dessen Verlauf natürlich nicht in den Rahmen dieser Besprechung gehört. Ohne Zweifel ist es aber unstreitig Fahlberg's Verdienst, zuerst diesen neuen Körper in den Handel gebracht und so der Welt näher bekannt gemacht zu haben. Die ersten Anmeldungen zum Patent wurden von Fahlberg und Adolf List's Erben in allen Kulturstaaten betrieben, und wurden auch diese mit grösster Energie zu hintertreiben gesucht, indem man den neuen Süssstoff als den Ruin der blühenden Zuckerindustrie hinstellte und dadurch den Untergang der Rüben bauenden Landwirthschaft prophezeite. Diese vielfachen Anfeindungen und Verdächtigungen brachten es aber nicht fertig, die Verbreitung dieses Körpers aufzuhalten, und wenn er auch nach dem ersten Enthusiasmus schwere Krisen zu bestehen hatte, so ist er heute sowohl im Handel und in der Industrie als auch in vielen Fällen des täglichen Lebens von grösster Bedeutung.

In den Handel kommt das Saccharin als ein weisses, fast geruchloses, feinkörniges Pulver, welches dem Zucker gegenüber ein ganz enormes Süssigkeitsvermögen besitzt. Während das anfänglich im Handel befindliche Product nur etwa 300 mal so süss als Rohrzucker war, ist es jetzt durch vielfache Aenderungen bei der Darstellung gelungen, ein Handelsproduct zu schaffen, welches 550 mal süsser als Rohrzucker schmeckt. So ist man also z. B. durch diesen künstlichen Süssstoff in den Stand gesetzt, die einem Zuckerhut von 20 Pfund entsprechende Süssigkeit bequem in der Westentasche nachzutragen. Der Gehalt an Saccharin in einer Lösung zu bestimmen ist nicht so einfach, wie beim Zucker, dessen Lösung auf polarisirtes Licht einwirkt, und deren Gehalt hierdurch bequem festgestellt werden kann. Saccharinlösung verändert das polarisirte Licht nicht, man muss daher eine Gehaltsbestimmung mittelst der Zungenprüfung ausführen und zwar in möglichst verdünnter Lösung. In concentrirten Lösungen ist die Geschmacksempfindung so intensiv, dass, wie ein bekannter Gelehrter sich ausdrückte, die Geschmacksnerven durch die Süsse des Saccharins so überreizt werden, wie etwa der Gesichtssinn durch sehr helles Licht (z. B. Magnesiumlicht) oder der Gehörsinn durch sehr lauten Schall (z. B. Explosion), so dass, anstatt einer angenehmen eine unangenehme Empfindung verursacht wird.

Die Süssigkeit des Saccharins wurde durch vergleichende Versuche mit Zuckerlösungen von bestimmtem Gehalt festgestellt. Ein Unterschied zwischen Zuckerlösungen und solchen von Saccharin liegt aber darin, dass erstere dicke, klebrige Flüssigkeiten, letztere dagegen so dünn sind, dass sie auch hierdurch verschieden auf die Geschmacksnerven wirken. Stellt man aber mit Hülfe von indifferenten Mitteln eine der Consistenz der Zuckerlösung ähnliche Saccharinlösung dar, so ist es selbst ge-

übten Zungen nicht möglich durch den Geschmack allein den Unterschied der beiden Lösungen festzustellen. Bei Getränken, die theils mit Zucker, theils mit Saccharin versüsst waren, wurde durch die consumirenden Personen kein Geschmacksunterschied wahrgenommen. Gerade die Eigenschaft, dass mit Saccharin versüsste Getränke nicht so dickflüssige Consistenz zu haben brauchen, wie solche mit Zucker, wird ihm vielfach zum Nachtheil angerechnet, doch dürfte sich diese Anschauung im Laufe der Zeit wohl noch ändern.

Was gerade der Verwendung des Saccharins als Versüssungsmittel noch besonderen Vorschub leisten dürfte, ist folgendes. Bekanntlich sind gerade die zuckerhaltigen Flüssigkeiten in besonderer Weise dem Verderben ausgesetzt, indem sie einen ausserordentlich guten Nährboden für Pilze aller Art bilden. Saccharin dagegen besitzt die hervorragende Eigenschaft, entgegen allen anderen Süssstoffen, nicht allein nicht zu vergähren, sondern es wirkt auch noch in hohem Maasse gährungshemmend und fäulnisswidrig. Hierdurch erscheint es ganz besonders geeignet, nicht nur zur Versüssung von Getränken, Konserven etc., sondern auch zur Konservirung derselben Verwendung zu finden. Daher auch seine weitgehende Verwendung in der Brauerei, Bäckerei und Conditorei, die allerdings jetzt verboten ist.

In allen denjenigen Fällen jedoch, wo zugleich mit dem Versüssen eine Quelle der Kraft durch zugesetzten Süssstoff geboten werden soll, darf Saccharin keine Verwendung finden, denn es ist keineswegs ein Nährmittel. Ebenso wie Pfeffer und Salz eigentlich auch keinen Nährwerth besitzen und nur zur Würze unserer Speisen dienen, soll auch das Saccharin gewissermaassen nur als Gewürz benutzt werden. Von einem Gewürz verlangt man nun keineswegs, dass es zugleich Nährmittel sei und ist deshalb nicht einzusehen, weshalb nicht auch ein Mittel Verwendung finden soll, welches sich als Süsse-Gewürz eignet. Genau genommen spielt auch eigentlich der Zucker nicht gerade die Rolle eines hervorragenden Nahrungsmittels, denn auf die etwa 500 Gramm betragenden Kohlehydrate, die ein Mensch täglich zur Ernährung braucht, kommen in Deutschland nur circa 10 Gramm Zucker, woraus sich doch wohl ergiebt, dass dem Zucker ein nicht allzugrosser Antheil an unserer Ernährung zugesprochen zu werden braucht. Allerdings könnte eine Ernährung mit Zucker durchgeführt werden, wie dies die interessanten Versuche über Heeresverpflegung mit Zucker im Kaisermanöver 1897 bewiesen. Saccharin wäre für solche Zwecke völlig unbrauchbar.

Eine ganz besonders hervorragende Errungenschaft war die Auffindung des Saccharins für solche Personen, denen durch Krankheit Zuckergenuss zu verbieten war. Von diesen sind in erster Linie die Diabetiker und Fettleibige zu nennen. Bekanntlich sollen solche Patienten möglichst alle Nahrungsmittel, welche Kohlehydrate enthalten, vermeiden, denn diese werden im menschlichen Organismus in Zucker verwandelt. Da nun aber unsere Hausfrauen gewöhnt sind, bei vielen unserer Speisen den Zucker als Versüssungsmittel zu benutzen, so war es für die erkrankten Personen meist eine grosse Qual, als ihnen die Nahrungsmittel unter Weglassung des allgewohnten Zuckers gereicht wurden. Nach dem bekannten Sprichwort: „Verbotene Früchte sind die süssesten“ gewinnt der süsse Geschmack des Zuckers vielfach für solche Personen erst dann einen besonderen Reiz, wenn ihnen der Genuss von Süssigkeiten, gegen den sie vielleicht früher eine gewisse Abneigung zeigten, verboten wurde. Durch Auffindung der künstlichen Süssstoffe ist nun diesen Personen dadurch eine grosse Wohlthat erwiesen, dass man mit Spuren derselben alle Speisen in dem Maasse versüssen kann, wie es die seitherige Gewohnheit verlangte. Gerade das Saccharin hat hierfür eine ausgedehnte Verwendung gefunden, zumal es unverändert den Organismus wieder verlässt. Eine weitere, sehr zu schätzende Verwendung findet das Saccharin als Geschmackscorrigenz in der Pharmacie. In der Medicin werden vielfach bitter und unangenehm schmeckende Arzneimittel verordnet, die von den Patienten nur mit grösstem Widerwillen genommen werden. Welche grosse Menge von Zucker wäre z. B. nöthig, um den bitteren Geschmack einer geringen Menge von Chinin zu verdecken, während eine verschwindend kleine Menge Saccharins hinreicht, diese Wirkung zu erzielen. So berichtet ein Arzt, der in seiner Kinderpraxis vielfach Chinin mit Saccharin versüsst in Cacao in Form von Plätzchen verabreicht, dass ihn seine kleinen Patienten in der Erwartung, schöne Chokoladenplätzchen zu erhalten, mit Jubel begrüssten, während früher bei Eingabe jenes Arzneimittels reichlich Thränen flossen.

In Folge dieser unbestrittenen Vorzüge haben es die Fabriken nicht fehlen lassen, das Saccharin in einer handlichen Form in den Verkehr zu bringen. Besonders beliebt sind die Saccharintabletten verschiedener Grösse, die wie ein Stück Zucker bei Bedarf in dem betreffenden Nahrungsmittel aufgelöst werden. Zum Abmessen des pulverförmigen Saccharins werden Messlöffelchen von bestimmtem Fassungsvermögen beigegeben, welche das umständliche Abwägen vollständig umgehen lassen.

Der Preis des reinsten raffinirten Saccharins beträgt nach den neuesten Listen für 1 Kilo — an Süsswerth 500 Kilo Zucker entsprechend — nur noch 44 M., sonach würde die Süsskraft von 1 Kilo Zucker annähernd 8 Pf. kosten, während der Preis für 1 Kilo Rübenzucker sich immer noch auf ca. 60 Pf. beläuft. Kein Wunder also, wenn manche sparsame Hausfrau den Zucker theilweise durch das Product der Chemikerküche ersetzt. Anleitungen hierzu findet man in den zu diesem Zwecke eigens herausgegebenen Saccharin-Kochbüchern.

Es scheint vielfach im Interesse eines leichteren Absatzes gelegen zu haben, das Saccharin unter verschiedenen Namen — gleichsam incognito — in die Welt hinauszusenden. Einige der verschiedenen, für Saccharin eingeführten Handelsnamen mögen hier erwähnt sein: Glusidum, Saccharinol, Saccharol, Sycose, Toluolsüss, Zuckerin etc., und als besonders schöne Bezeichnung: Agucarina.

Schneller als in Deutschland hat sich das Saccharin im Ausland eingebürgert, und es ist jetzt ein geschätzter Handelsartikel, welcher über die ganze civilisirte Welt vertrieben wird. Anfangs begegnete das Saccharin zwar den verschiedensten Vorurtheilen, und die ersten Versuche damit wurden unter dem Siegel der Verschwiegenheit mehr aus Neugierde, als aus wirklicher Ueberzeugung vom Werthe des Productes ausgeführt. Aber die Prophezeihung, dass das Saccharin als wissenschaftliche Kuriosität bald der Vergessenheit anheimfallen würde, hat sich nicht bestätigt, indem sein Verbrauch immer mehr zugenommen hat.

Die kräftig aufblühende Saccharin-Industrie erhielt aber in der letzten Zeit einen herben Schlag! Der Nothstand, welcher zur Zeit in der Zuckerindustrie allgemein herrscht und welcher ohne Zweifel nur durch die gewaltige Ueberproduction hervorgerufen wurde, fordert zur Untersuchung der möglichen Ursachen auf. In den künstlichen Süssstoffen wurden die „Sündenböcke“ vermuthet, und insbesondere das Saccharin für die Zuckerkrisis verantwortlich gemacht. Dieser Vorwurf wurde im Reichstag von gewisser Seite so energisch betrieben, dass ein mit dem 1. Oktober 1898 in Kraft getretenes Reichsgesetz

erlassen wurde, welches die Verwendung künstlicher Süssstoffe bei der Herstellung von Nahrungs- und Genussmitteln für den Verkauf vollständig verbietet. Ob aber durch dieses Gesetz wirklich das erhoffte Aufblühen der Zuckerindustrie wieder eintritt, lässt sich bezweifeln, da die gesammte Production an künstlichen Süssstoffen, dem 500fachen Süsswerth entsprechend auf Zucker umgerechnet, kaum 1 % der Zuckerproduction und bei weitem nicht 1 % des Zuckereonsums ausmacht. Im Sinne einer ausgleichenden Gerechtigkeit, gegenüber dem hochbesteuerten Zucker, muss auch das Saccharin einer Versteuerung im entsprechenden Verhältniss unterworfen werden, jedoch darf sich eine solche nur soweit erstrecken, dass die Entwickelung dieser blühenden Industrie keine Einbusse erleidet. Speciell in Deutschland ist die Conenrrenz dem Zucker gegenüber nicht allzuscbr zu fürchten und nur in Ländern, die keine Zuckerindustrie haben, deren Hauptproduction aber in stärkehaltigen Gewächsen besteht, kann von einer wirklichen Concurrenz die Rede sein. Vielleicht ist aber dem Saccharin gerade in dieser Hinsicht noch eine grosse Zukunft beschieden, weil nämlich durch seine Eigenschaften Producte zur allgemeinen Volksernährung herangezogen werden könnten, welche aus verschiedenen Gründen seither wenig für diesen Zweck in Betracht kommen. Ein solches Product ist z. B. der Stärkezucker, dessen Industrie besonders in den Vereinigten Staaten von Nordamerika in grossartiger Weise betrieben wird. Als Volksernährungsmittel ist seither der Stärkezucker weit hinter dem Rohrzucker zurückgeblieben, obwohl in Folge der weiten Verbreitung der Stärke im Pflanzenreich eine verhältnissmässig viel billigere Darstellung dieses Zuckers möglich wäre. Hinsichtlich seines Nährwerthes besteht kein Unterschied gegenüber dem Rohrzucker, da er fast die gleiche Zusammensetzung hat als dieser. Der Verwendung des Stärkezuckers als Nahrungsmittel stand der Umstand entgegen, dass er einen faden Geschmack besitzt. Das Saccharin könnte ihm also dasjenige geben, was ihm fehlt, nämlich den süssen Geschmack des Rohr- und Rübenzuckers. Würde dies im grösseren Maassstabe durchgeführt, so könnte allerdings das Saccharin in gewisser Beziehung als empfindlicher Conenrrent des Zuckers auftreten.

Wie dem auch sein mag, so ist dem Saccharin in dem Haushalt des Menschen eine gewisse Zukunft nicht abzusprechen, weil es als völliger Ersatz des Zuckers, soweit es sich also um Nachahmung seines Geschmacks handelt, dienen kann. Freilich ist scheinbar der Mensch nur in der bevorzugten Lage in dieser Hinsicht darin einen Ersatz für Zucker finden zu können. Denn bei der Verfütternng des Saccharins an Thiere, besonders an Bienen, hat sich gezeigt, dass dieser Süssstoff bei der Ernährung dieser Thiere nicht den Zucker zu vertreten vermag.

Wenn man aber bedenkt, dass der Zucker ein Nahrungsmittel für diese Thiere ist, dessen Geschmack nur als eine angenehme Beigabe betrachtet werden muss, so wird man ohne Weiteres begreifen, dass in Folge seiner chemischen Natur das Saccharin für die Ernährung der Bienen und sonstigen Thiere nicht in Betracht kommen kann. —

Dem Zucker schien durch das Auftauchen der künstlichen Süssstoffe im Laufe der letzten Jahrzehnte eine ernste Concurrenz erwachsen zu seiu. Wie aber die Verhältnisse heute liegen, so haben wir in der Beziehung zwischen dem Zucker einerseits und seinen Rivalen andererseits wieder einen Beweis für die längst bekannte Thatsache, dass Neues neben Altem bestehen kann, ohne dass das Eine oder Andere irgendwie beeinträchtigt oder schädigt. Denn ebenso wie Petroleum neben Gas, elektrischem Licht und Acetylen, Maschinenarbeit neben Handarbeit, Butter neben Margarine, Cichorie neben Kaffee, Vanillin neben Vanille bestehen können, so wird auch der Zucker vermöge seiner Vorzüge als Nahrungsmittel niemals aus seiner bedeutungsvollen Rolle im Haushalt des Menschen herausgedrängt werden. Jedenfalls bildet aber die Darstellung dieser Ersatzstoffe ein werthvolles Glied in der Entwickelung der chemischen Industrie. Es giebt dieser Fortschritt auf dem Gebiete der Chemie uns eine Berechtigung zu grossen Erwartungen, welche wir von der Fortsetzung dieser Arbeit im neuen Jahrhundert erwarten dürfen.

Die Geologie und ihre Hilfswissenschaften.

Von Prof. Th. Fuchs, Director am k. k. naturhistorischen Hof-Museum in Wien.

Der innige Zusammenhang aller Wissenschaften und ihre gegenseitige Abhängigkeit werden wohl bei jeder Wissenschaft betont, bei keiner aber zeigt sich dies in so umfassender und auffallender Weise, wie bei der Geologie, keine andere Wissenschaft ist auf so viele andere Disciplinen angewiesen, keine andere zieht dieselben in so ausgedehntem Maassstabe zu eigenem Gebrauche heran wie sie.

Das Erste, was ein Geologe zu seinen Arbeiten benöthigt, ist eine topographische Karte. Ohne Karte keine geologische Arbeit. Die Karte lehrt ihn das Object kennen, mit dem er sich zu befassen hat, und wir können daher mit vollem Rechte sagen, die Basis und Grundlage der Geologie ist die topographische Geographie.

Die nächste Aufgabe des Geologen ist das Studium der Materialien, aus denen der feste Boden seines Arbeitsgebietes zusammengesetzt ist. Diese Materialien, ob fester Fels oder lockerer Schutt, sind in letzter Instanz Mineralien, und so sehen wir, wie die Mineralogie und zwar die Mineralogie in allen ihren Zweigen und nach allen ihren Richtungen die wichtigste Hilfswissenschaft, ja fast möchte man sagen einen integrirenden Bestandtheil der Geologie ausmacht.

Indem der Geologe nun weiter nach der Bildungsweise und dem Ursprunge dieser Materialien forscht, macht er bald die Entdeckung, dass ein sehr grosser Theil dieser Materialien nach Art der vulcanischen Ergüsse aus dem Innern der Erde hervorgedrungen sei und er wird hierdurch unmittelbar auf die Beschaffenheit des Erdinnern, auf die ursprüngliche Beschaffenheit der Erde, so wie weiterhin auf die Frage der Entstehung der Weltkörper im Allgemeinen und der Erde im Besonderen hingeführt, lauter Fragen, welche in das Gebiet der Astronomie und zwar speciell in jenes der Astrophysik gehören.

Astronomie und Astrophysik sind demnach weitere wichtige Hilfswissenschaften der Geologie.

Ist ein grosser Theil der Gesteine, aus denen die Festländer aufgebaut sind, aus Materialien entstanden, die aus dem Innern der Erde nach Art der Laven emporgedrungen sind, so besteht eine zweite Gruppe von Gestein aus Materialien, die aus der Verwitterung und

Zerstörung vorherexistirender Felsarten, oder aber aus einer Anhäufung organischer Reste hervorgegangen sind.

Die Verwitterung und Zerstörung der Gesteine, die Fortführung und Neuanordnung des auf diese Weise gebildeten, losen Materiales, so wie nicht minder die lokale Anhäufung organischer Reste sind an Vorgänge und Erscheinungen gebunden, welche den Inhalt der Meteorologie und Hydrographie oder überhaupt der physikalischen Geographie bilden und wir haben demnach in der physikalischen Geographie, speciell aber in der Meteorologie und Hydrographie weitere wichtige Hilfswissenschaften der Geologie zu sehen. —

Kommen die Reste organischer Wesen stellenweise dermaassen angehäuft vor, dass sie förmlich felsbildend erscheinen, so finden sich solche in mehr zerstreuter Weise fast überall in den Gesteinen der zweiten Gruppe verbreitet.

Das Studium dieser organischen Reste hat nun aber gezeigt, dass die Organismen früherer geologischer Epochen vollständig von den Pflanzen und Thieren der Jetztzeit verschieden waren, ja dass die gesammte organische Welt von ihrem ersten, uns bekannten Auftreten auf der Erde bis zur Jetztzeit eine lange Reihe von Entwickelungsstufen durchgemacht hat, welche es uns möglich macht, in denselben ganz wie in der geschichtlichen Entwickelung des Menschengeschlechtes eine Anzahl von Perioden und Epochen zu unterscheiden.

Indem uns nun aber durch diese merkwürdige Thatsache die Möglichkeit geboten ist, auch die Gesteinsschichten, welche organische Reste enthalten, ihrer Bildungszeit nach in eine bestimmte chronologische Reihenfolge zu bringen und auch bei räumlich weit auseinander liegenden Ablagerungen ihr relativ geologisches Alter festzustellen, erhalten diese organischen Reste eine ganz ausserordentliche Bedeutung für die Geologie, und sehen wir, wie das Studium der Lebewelt, wie Zoologie und Botanik sich den wichtigsten Hilfswissenschaften der Geologie anreihen. —

Blicken wir zurück auf das eben Gesagte, so sehen wir mit Erstaunen, dass die Geologie den weitaus grössten Theil ihres Lehrgebäudes aus Materialien aufbaut, welche sie andern Disciplinen entlehnt. Fast könnte es den Anschein gewinnen, als sei sie überhaupt keine selbstständige Wissenschaft, sondern aus einer Combination anderer Disciplinen hervorgegangen.

Wir haben jedoch bisher noch ein Studiumgebiet der Geologie nicht berührt und dies ist die Tektonik, d. h. die Lehre von dem inneren Baue des Festlandes, von der räumlichen Ausdehnung und dem gegenseitigen Verbande der dasselbe zusammensetzenden Materialien. —

Hier betreten wir endlich ein Gebiet, welches die Geologie keiner andern Wissenschaft entlehnt, welche ihre eigene unbestrittene Domäne ist und den innersten Kern ihres Wesens darstellt.

Topographische Geographie, Astrophysik, Mineralogie, physikalische Geographie, Zoologie und Botanik bilden den Körper der Geologie, den Mittelpunkt aber ihres Wesens, ihre Seele, ist die Tektonik.

Eine neue Erklärung der subjectiven Combinationstöne auf Grund der Helmholtz'schen Resonanzhypothese giebt Karl L. Schaefer in Pflügers Archiv für die gesammte Physiologie (1900, Bd. 78). Die Entstehung der subjectiven Combinationstöne, welche, wie z. B. die aus dem Zusammenklange schwingender Stimmgabeln resultirenden Differenztöne, nicht auf Pendelschwingungen der Luft nachweisbar zurückzuführen sind, sondern innerhalb des Ohres entstanden sein müssen, wurde durch Helmholtz in das Trommelfell und die Gehörknöchelchen verlegt. Nachdem jedoch von Dennert nachgewiesen worden war, dass diese Erklärung auf unüberwindliche Schwierigkeiten stösst, da auch Personen mit zerstörtem Trommelfell bezw. Hammer und Amboss noch Combinationstöne hören, und Hermann unter anderem darauf hingewiesen hatte, dass das Trommelfell hinsichtlich seiner Elasticität nicht den von Helmholtz angenommenen besonderen Eigenschaften entspricht, sahen sich manche Physiologen veranlasst, zur Erklärung der Combinationstöne auf die Annahme von zwischen den Grundtönen auftretenden Schwebungen zurückzugreifen. Diese von König vertretene Erklärung wird vom Verf. mit der Begründung zurückgewiesen, dass der Nachweis nicht erbracht ist, dass sowohl die Stosstöne als auch die nach König von ihnen dem Wesen nach verschiedenen Differenz- und Summationstöne durch directe Schwebungen zwischen den Grundtönen beliebiger Differenz entstehen, da König wahrscheinlich nicht obertonfreie Klänge benutzt habe. Vielmehr ist Sch. der Ansicht, dass „die Stosstöne nichts anderes sind als die Differenztöne, welche entweder von den beiden Primärtönen selbst oder von deren Obertönen oder von einem der Primärtöne und einem Oberton e gebildet werden.“ Die Entstehung der Differenztöne wird vom Verf. auf objective, physiologische Vorgänge im Labyrinth zurückgeführt, wobei die von Helmholtz erwiesene Thatsache grundlegend gemacht wird, dass zwei Primärtöne den objectiven Differenz- und Summationston ergeben, sobald die Schwingungen der tonerregenden Körper pendelperiodischen Schwankungen ihrer Schwingungsweite unterworfen sind. Dies gilt auch für den Fall, dass nur der eine der schwingenden Körper periodische Amplitudenschwankungen erfährt. Aus diesem Grunde fehlen auch gewöhnlich bei gleichzeitig ertönenden Stimmgabeln objective Combinationstöne, da keine periodischen Amplitudenschwankungen vorhanden sind. Würde man eine einzige Gabel oder Saite in einem Medium zum Schwingen bringen, welches mit genügender Frequenz und in hinreichendem Maasse periodisch abwechselnd verdichtet und verdünnt wird, so müsste sich der Effect, welcher durch die in Folge der wechselnden Dichte des Mediums entstehende periodische Ab- und Zunahme der Amplitude hervorgerufen wird, als Combinationston äussern.

Diese Annahme findet sich nach Ansicht des Verf. im Labyrinthe verwirklicht. Die von der Endolymphe umgebene Basilarmembran, welche nach der Resonanztheorie durch die Schallwellen in Schwingungen versetzt wird, erfährt beim Hineindringen des Steigbügels in das Labyrinth in Folge der hierdurch entstehenden grösseren Dichte der Endolymphe eine Verkleinerung, beim Zurückgange des Steigbügels eine Vergrösserung ihrer Schwingungsweite. Denkt man sich an Stelle des einen Steigbügels zwei, von denen der eine in der Secunde m, der andere n Schwingungen macht, so wird die durch m Schwingungen erregte Corti'sche Faser in der Secunde n mal eine periodische Druckschwankung erleiden und in Folge dessen die Empfindung des Summationstones $m+n$ sowie des Differenztones $m-n$ auslösen. Die Bewegungen des in Wirklichkeit nur einmal vorhandenen Steigbügels werden sich als eine Wellenbewegung kund geben, die sich aus den Sinuskurven m und n zusammensetzt. Im Einklange mit dieser Erklärung der Combinationstöne

durch periodische Amplitudenschwankungen steht die Beobachtung, dass auch solche Töne Schwebungen hervorrufen, die zu weit von einander entfernt sind, als dass sie auf der Basilarmembran eine gemeinsame Zwischenregion zur Erregung bringen könnten, so dass also nach der neuen Theorie die Amplitudenschwankungen selbst als Schwebungen wahrgenommen werden können. Für die Annahme, dass nicht nur die subjectiven, sondern auch die objectiven Differenztöne, denen nachweisbar Pendelschwingungen der Luft entsprechen, durch periodische Druckschwankungen im Labyrinthe zu Stande kommen, wird geltend gemacht, dass zwischen den subjectiven und den objectiven zwischenliegenden Differenztönen eine eigenthümliche Uebereinstimmung besteht. Aus einer eingehenden Prüfung einer Anzahl von Klängen verschiedener Differenz ergab sich, dass nicht nur zusammenklingenden Stimmgabeln, sondern auch, wie durch Anwendung von Resonatoren nachgewiesen wurde, den durch die Flaschenorgel, den Appunnschen Dreiklangapparat und das Harmonium erzeugten Klängen zwischenliegende Differenztöne durchaus fehlen. Dies ist um so auffallender, als gerade bei den durch die letztgenannten Instrumente entstandenen Klängen das Vorhandensein objectiver Combinationstöne nachgewiesen worden ist. Aus dieser Untersuchung der zwischenliegenden Differenztöne wird geschlossen, dass „es sowohl subjective als auch objective zwischenliegende Differenztöne entweder überhaupt nicht giebt, oder dass sie wenigstens im Gegensatze zu den übrigen Differenztönen zu schwach sind, um unter den üblichen Bedingungen des Hörens wahrgenommen zu werden.“ Diese Uebereinstimmung zwischen den subjectiven und den objectiven Differenztönen erklärt sich durch die Annahme, dass auch die letzteren im Labyrinthe in der geschilderten Weise objectiv zu Stande kommen. Endlich dürften auch die Summationstöne auf das Vorhandensein der Obertöne zurückzuführen sein, so dass auch die Unterscheidung zwischen subjectiven und objectiven Summationstönen unberechtigt erscheint.

Wegener.

Ueber das Wachs der Bacillariaceen und seinen Zusammenhang mit dem Erdöl haben sich G. Krämer und A. Spilker in den Berichten der Deutschen Chemischen Gesellschaft 1899, S. 2940—2959 (No. 15) geäussert. — Die Verfasser erhielten aus einer Diatomeenerde („Seeschlick“) von Ludwigshof in der Uckermark (wie auch aus einigen an Bacillarienschalen reichen Torfvorkommen) eine Wachssubstanz, die in dem erstgenannten Ausgangsmaterial 3,6 % der trockenen Substanz beträgt. Das erhaltene Produkt besitzt grosse Verwandtschaft mit dem natürlichen Erdwachs (Ozokerit), das in Ostgalizien gewonnen wird, und mit gewissen Pflanzenwachsstoffen des Handels.

Aus allen diesen Stoffen erhielten sie auf dem Wege der Druckdestillation petrolartige Körper, neben gasförmigen Kohlenwasserstoffen. Und zwar erhielt man im metallenen Druckdestillationsapparat aus grösseren Wachsmengen durchschnittlich die halbe Gewichtsmenge einer zwischen 130 und 290° siedenden Gruppe von Destillaten. (Diese quantitative Bestimmung ist allerdings in Folge von Mangel an Rohmaterial mit dem Wachs des Diatomeenlagers von Ludwigshof noch nicht durchgeführt, doch ist nach den im einfachen gläsernen Rohr erhaltenen Resultaten nicht zweifelhaft, dass der Procentsatz ein ähnlicher sein wird.)

Die Verfasser gewinnen aus dem Resultat ihrer Untersuchung die Ueberzeugung — der einer von ihnen bereits in München auf der Naturforscherversammlung Ausdruck verliehen hat —, dass die Hauptmasse der natürlichen Erdöle durch allmähliche Umbildung des Wachses bedeutender Diatomeenablagerungen in Erdwachs und durch eine spätere, der Destillation entsprechende Umsetzung desselben entstanden sei. Die quartären und tertiären Diatomeenlager, die bekannt geworden sind, scheinen bei den beobachteten Mächtigkeiten von bis 20 und mehr Metern und der stellenweise enormen horizontalen Ausdehnung allerdings genügende Massen von Ausgangsmaterial für die durchaus nicht unerschöpflichen bisher bekannten Erdölvorkommen abgeben zu können. Es muss nur durch das Studium möglichst vieler derselben bewiesen werden, dass diese Lager, oder wenigstens die jüngeren von ihnen, alle diese Wachsstoffe enthalten.

Es fehlt aber in der Kette der Untersuchungen vor allem ein wichtiges Glied, dessen Einfügung vielleicht weniger Schwierigkeiten macht, als es zunächst scheinen mag, ich meine die Untersuchung recenter, möglichst reiner Diatomeenculturen. Ich halte es durchaus nicht für unmöglich, ein für alle in Betracht kommenden Versuche ausreichendes Rohmaterial ohne besondere Mühe zu erhalten. Unsere Seeen sind in bestimmten Jahreszeiten erfüllt von freischwebenden Bacillariaceen, die mit einem grösseren Planktonnetz zu vielen Kilogrammen geerntet werden können. In fliessenden Gräben ist oft das Wasser ganz braun von meterlangen Behängen der Gräser und Wasserpflanzen, die nur aus Diatoma vulgare bestehen. Und derartige Gelegenheiten bieten sich, vor allem im Frühjahr, noch mehr; es würde sich nur etwa noch darum handeln, diejenigen Diatomeenvegetationen auszuwählen, die einen möglichst grossen Gehalt an den bekannten in diesen Wesen enthaltenen Oeltröpfchen versprechen. Denn auf diese Stoffe vor allem führen die Verfasser die Entstehung des Diatomeenwachses zurück.

Die Verfasser sind bemüht, die Chancen für die Möglichkeit der Entstehung sehr grosser Erdölmassen aus Diatomeenwachs noch durch die Annahme zu erweitern, dass auch in den älteren geologischen Epochen eine allermindestens der späteren gleichwerthige Bildung von Diatomeenlagern stattgefunden habe; nur sei die Structur der zarten Kieselpanzer bei der Erdölbildung, besonders durch das dabei entstehende kohlensaure Ammonium, vernichtet, sodass dieselben mikroskopisch in diesen Ablagerungen nicht mehr nachweisbar seien. Auch das ist nicht unwahrscheinlich, seitdem Rothpletz, was den Verfassern unbekannt zu sein scheint, uns mit Diatomeen bekannt gemacht hat, die in jurassischen Schichten unter besonders günstigen Erhaltungsbedingungen auf uns gekommen sind.

Es sei hier nicht näher eingegangen auf die Art, wie die Verfasser sich im Einzelnen die Entstehung der Diatomeenlager im Zusammenhang mit den Vorgängen der Gebirgsbildung vorstellen. Sie geben selbst zu, dass bei einer Durcharbeitung dieser Fragen durch einen in dem Specialgebiet der Erdölvorkommen gründlich bewanderten Geologen manches von ihren Ansichten werde ausgeschieden werden müssen. Jedenfalls ist, wenn sich eine organische Entstehung des Petroleums nicht umgehen lässt, ihre Theorie annehmbarer, als die Annahme, die gelegentlich unter abnormen Verhältnissen abgestorbene Thiere, wenn sie auch noch so zahlreich waren, dazu verwerthen will. Und jedenfalls ist bei der grossen Wichtigkeit des Gegenstandes es der Mühe werth, die Stellen, an denen die interessanten Untersuchungen noch der Abrundung und Erweiterung bedürfen, nach Möglichkeit weiter zu bearbeiten.

M. Schmidt.

Die Cultur der Perlmuscheln und die Bildung der Perlen bespricht Léon Dignet in einem Aufsatz in der „Revue scientifique“ 1899, II, S. 494—500. Ueber den zweiten Theil des Themas finden unsere Leser in No. 33 der „Naturw. Wochenschr.“ 1899 ein Referat nach einem Berichte, den Diguet nach seiner Rückkehr von Californien der Pariser Akademie der Wissenschaften erstattet hatte. Dem mag hier noch hinzugefügt werden, dass die Entstehung der echten Perlen wohl immer auf parasitären Ursprung zurückzuführen ist. Als Beweis dafür führt Diguet folgendes Beispiel an. Im nördlichen Theile des Golfs von Californien lebt eine perlenliefernde Muschel, Avicula vivesi Rochebr., die meist in grosser Zahl auf bestimmten Muschelbänken anzutreffen ist. Wie die Untersuchung zeigte, enthalten nun gewöhnlich die gesammteu Individuen einer Bank Perlen, während sich in den Schalen derselben Muschelart auf einer anderen Bank gar keine Perlen finden; das lässt darauf schliessen, dass die Thiere der ersten Bank unter einer allgemeinen parasitären Infection gelitten haben, was bei festsitzenden Thieren, wie es diese Muscheln sind, ja leicht der Fall sein kann.

Der grössere Theil der Diguet'schen Arbeit handelt von dem Vorkommen der echten Perlmuschel im Golf von Californien und von der Cultur derselben. Die dortigen Perlenfischer unterscheiden zwei Arten von Muschelgründen, die Criaderos de Perlas und die Placeres; auf den Criaderos vermag sich die Perlmuschel fortzupflanzen, auf den Placeres kommt sie zwar in grosser Menge vor, pflanzt sich aber nicht fort. Als junge Thiere werden die Muscheln durch die Meeresströmungen nach den Placeres getragen, der Boden daselbst muss fest und rauh, am besten zum Theil steinig sein, um den Thieren das Festsetzen zu ermöglichen; auf sandigem Bodeu, wie ihn die ganze Ostküste des Golfes aufweist, werden die Jungen bald vom Sande überdeckt. Je nach der Art der Bodenbildung unterscheiden die Fischer Felsgründe, Madreporengründe, Gorgonengründe, Kalkalgengründe u. s. w. Auch auf lebenden, festsitzenden Muscheln siedelu sich die Perlmuscheln an, so besonders auf Chama afrondosa Brod., von der ein Individuum mitunter mit einem Dutzend Perlmuscheln besetzt ist, ja sogar auf freilebenden Muscheln und Schnecken, namentlich auf grossen Strombus und Murex, setzen sich manchmal Perlmuscheln an und können auf diese Weise weit verbreitet werden. Durch die Praxis erlangen die Perlfischer die Fähigkeit, aus der Gestalt der Schale der Muschel, aus dem grösseren oder geringeren Glanze des Perlmutters und aus den mehr oder weniger dunkeln Ansatzstreifen zu erkennen, auf was für einem Grunde das Thier gelebt hat.

Da die Küste der Halbinsel Californien felsig und zerrissen ist, bietet sie für die Perlmuscheln ausgezeichnete Gründe. Die wichtigsten Fundorte sind in der Reihenfolge von Süden nach Norden: San Luis, El Salado, Cabo Pulmo, die Bai von Vantana, die Inseln Ceralbo, Espiritu Santo, San José, San Martial, Montserate und Carmen.

Die Cultur der Perlmuschel wird im Golf von Californien erst seit 5 oder 6 Jahren betrieben, und doch sind schon recht befriedigende Resultate zu verzeichnen. Der Begründer des Unternehmens ist Gaston Vives. Es sollen hier Muscheln in einem abgeschlossenen Raume gezüchtet werden, welche theils direct benutzt werden, theils zur Bevölkerung erschöpfter Muschelbänke verwandt werden sollen. Dabei ist es weniger auf die Gewinnung von Perlen abgesehen, denn wie der hohe Preis derselben zeigt, werden diese, wenigstens was die besseren Qualitäten anbetrifft, nur selten gefunden; die Hauptsache ist vielmehr die dauernde und gleichmässige Gewinnung des Perlmutter, nach welchem von Tag zu Tag mehr Nachfrage ist, und welches in Folge dessen auch gut im Preise steht. Zur Anlegung der Permuttercultur hat man die Insel San José ausgewählt, die etwas nördlich von der Bai von La Paz liegt. Als die am besten geeigneten Localitäten dieser Insel erwiesen sich zwei Lagunen, von denen die eine an der Nordküste, die andere an der Südküste der Insel liegt. Beide Lagunen sind durch eine dichte Madreporenbank vom Golf abgetrennt und stehen mit letzterem nur durch einen schmalen Kanal in Verbindung, trotzdem sind aber Ebbe und Fluth deutlich wahrnehmbar, so dass die für die Entwickelung der jungen Muscheln nothwendige Erneuerung des Wassers regelmässig stattfindet. Die Lagune im Süden der Insel, die mit dem Namen Estero de San José bezeichnet wird, nimmt einen Flächenraum von 300 Hectar ein, doch sind nur 10 Hectar für die Muschelcultur geeignet, da der Boden im übrigen Theil der Bucht schlammig ist. Der Meeresgrund ist hier bei dem höchsten Wasserstande 2 Meter, bei dem niedrigsten $^1/_2$ Meter mit Wasser bedeckt. Die Lagune der Nordseite, genannt Estero de las Ostiones, umfasst eine Fläche von 70 Hectar, ihr Boden ist durchweg saudig. Hier sind auch Austernparks angelegt, welche für die Cultur der Perlmuschel insofern von Vortheil sind, als die Perlmuscheln ihren Byssus auf den Austernschalen leicht anheften können. Für eine sorgfältige Bewachung der Anlagen gegen etwaige Raubfischer ist Sorge getragen.

Um den Bodeu für die Entwickelung der Perlmuscheln möglichst günstig zu gestalten, hat man daselbst allerlei Muschelschalen und Korallenstöcke ausgestreut. Der Kalk der Korallenbauten wird im Laufe der Zeit durch das Meerwasser aufgelöst, und das in zu hohem Grade kalkhaltige Wasser könnte den jungen Perlmuscheln schaden; dem wird dadurch vorgebeugt, dass sich auf den Madreporenstöcken bald Kalkalgen ansiedeln, die eine weitere Auflösung des Korallenkalkes inhibiren.

So jung die Anlagen noch sind, hat man doch schon wichtige Beobachtungen gemacht, die sowohl für die Zoologie, speciell für die Biologie, als auch für die Praxis von Bedeutung sind. So war bisher allgemein die Ansicht verbreitet, die Perlmuschel liefere ein gebrauchsfähiges Perlmutter von ihrem 4. oder 5. bis zum 7. Jahre. Nach den Untersuchungen von Vives geben aber die Perlmuscheln schon im Alter von 2 Jahren ein gutes Perlmutter, und schon vom 4. Jahre an wird es löcherig und minderwerthig. Ferner glaubte man, dass die Perlmuscheln, wenigstens die im Golf von Californien, nur im Alter von 1—3 Jahren Perlen liefern; Vives hat in dem Zeitraum von sieben Jahren alle Schalen aufbewahrt, in denen Perlen gefunden wurden, und er konnte feststellen, dass nur eine einzige Muschel jünger war als 3 Jahre, während alle übrigen dieses Alter überschritten hatten.

Auch über die Feinde der Perlmuscheln konnten in den Culturanlagen Untersuchungen angestellt werden. Als die wichtigsten Feinde gelten einige Vertreter der Kieselschwämme aus den Gattungen Clione und Lithodomus; erstere durchlöchern die Schale und machen sie so für den Handel werthlos, die Lithodomusarten, besonders die Species rugifera Dunker, bohren in die Schalen Löcher bis zu einem halben Centimeter im Durchmesser und führen dadurch leicht den Tod des Muschelthieres herbei. — Kleinere Thiere, so namentlich Krebse aus der Gruppe der Paguren und einige Schnecken, dringen bei Gelegenheit in das Innere der Schalen ein, so dass das Muschelthier dieselben nicht mehr zu schliessen vermag und zu Grunde geht. Grössere Fische mit kräftigen Zähnen zermalmen die Schalen und fressen die Insassen auf. — Die Eiablage findet wahrscheinlich im Frühling und Herbst statt; das

Wachsthum der Jungen scheint ein verhältnissmässig schnelles zu sein, da die Muscheln mit zwei Jahren schon ausgewachsen sind. Es ist darauf zu achten, dass die Perlmuscheln nicht zu dicht neben einander liegen, weil sie sich sonst im Wachsthum hindern; auf 1 Quadratmeter rechnet man 50 Muscheln. S. Sch.

Das Zeemann'sche Phänomen. — Der bedeutsamste, während der letzten Jahre gemachte Fortschritt auf spectralanalytischem Gebiete ist zweifellos die erschöpfende Durchforschung der Einwirkung des Magnetismus auf die Qualität des Lichtes. Wohl hatte bereits Faraday die Drehung der Polarisationsebene eines durch ein kräftiges, magnetisches Feld hindurchgehenden, polarisirten Lichtstrahls als erste Andeutung der nahen Beziehungen, die zwischen Licht und Elektricität bestehen, entdeckt, jedoch waren seine noch kurz vor dem Tode ins Werk gesetzten Versuche zur Auffindung eines Einflusses des Magnetismus auf eine leuchtende Flamme erfolglos gewesen. Erst die hochgradig gesteigerte Intensität der magnetischen Felder, wie sie der heutigen Zeit zur Verfügung stehen, machte es dem niederländischen Physiker Zeemann 1897 möglich, im Anschluss an Untersuchungen über die Reflexion an Magneten zunächst die Verbreiterung der Linien und die Polarisation des Lichtes einer im magnetischen Felde leuchtenden Natriumflamme zu entdecken. Diese Entdeckung war schon dadurch allein epochemachend, dass zum ersten Mal der Fall beobachtet wurde, dass eine Lichtquelle polarisirtes Licht ausstrahlt; alles polarisirte Licht, das bis dahin bekannt war, war erst nach dem Verlassen seines Ursprungs durch Reflexion oder Brechung in diesen Zustand versetzt. Interessant ist übrigens auch, dass es theoretische, von Lorentz ausgesprochene Schlussfolgerungen waren, welche Zeemann auf den Gedanken gebracht hatten, die zunächst nur verbreitert erscheinenden Natriumlinien auch noch mittelst des Analysators in Bezug auf Polarisation zu untersuchen.

Die erste Beobachtung Zeemann's wurde bald unter Benutzung sehr starker Dispersion mittelst feinster Rowland'scher Gitter wesentlich ergänzt und präcisirt, sodass man gegenwärtig folgende Beobachtungsthatsachen unter dem Namen des Zeemann'schen Phänomens zusammenfasst:

Wenn eine Lichtquelle, welche im Spectroskop helle, einfache Linien giebt, in starkem magnetischen Felde leuchtet und bei starker Dispersion beobachtet wird, so zeigen sich die sonst einfachen Linien im Allgemeinen vervielfacht und die Abstände der durch Spaltung entstandenen Linien wachsen proportional der Feldstärke. Gleichwohl sind diese Abstände nicht nur für verschiedene Strahlungsquellen, sondern auch für die verschiedenen Linien derselben Lichtquelle so verschieden, dass vielfach gewisse Linien einfach zu bleiben scheinen. Die Grössenordnung des Phänomens geht aus der Angabe hervor, dass in einem Felde von der Intensität 10 000 C. G. S. der gegenseitige Abstand von Doppellinien oft gleich einer halben Angström-Einheit ($^1/_{10}$ $\mu\mu$) ist und dass dieser Abstand der Componenten der beiden Natriumlinien alsdann etwa $^1/_{12}$ des Abstandes der Natriumlinien unter einander ausmacht. Es handelt sich demnach hier um Verrückungen der Spectrallinien, welche mit den durch kosmische Bewegungen auf Grund des Doppler'schen Princips hervorgerufenen Verschiebungen auf ziemlich gleicher Stufe stehen. Im Einzelnen gestaltet sich nun die Erscheinung verschieden, je nachdem wir das in der Richtung der Kraftlinien oder das senkrecht zu dieser Richtung ausgesandte Licht beobachten.

1. Fall. Das Licht tritt parallel den Kraftlinien durch in den Polschuhen ausgebohrte Kanäle in den Spectralapparat. — Es zeigt sich an Stelle jeder einfachen Linie eine Doppellinie, deren beide Componenten sich in entgegengesetztem Sinne circular polarisirt erweisen. Der Sinn der Polarisation ändert sich beim Stromwechsel des das Feld erregenden Elektromagneten. Der nach Violett hin verschobene Strahl wird nach König erzeugt durch kreisförmige Schwingungen, welche im Sinne des den Magneten erregenden Stromes verlaufen.

In besonderen Fällen und bei gesteigerter, auflösender Kraft des Spectralapparates treten noch Complicationen hinzu, indem die Componenten der Doppellinien ihrerseits wiederum doppelt oder sogar dreifach erscheinen u. s. w. Diese Erscheinungen sind besonders von Michelson mit seinem Interferometer und dem eigenartig construirten, sogenannten Staffel-Spectroskop, ferner von Becquerel und Deslandres mit Hülfe ihres immens kräftigen Elektromagneten von Weiss aufgehellt worden.

2. Fall. Die Strahlen, welche rechtwinklig zu den Kraftlinien verlaufen, werden analysirt. Bei sehr starkem magnetischen Felde und sehr gutem Spectralapparat erscheinen die Linien mehrfach, oft dreifach, mitunter aber auch vierfach oder noch mehr zusammengesetzt. Stromwechsel des Elektromagneten hat keinen Einfluss. Die Componenten jeder Linie sind geradlinig polarisirt, und zwar zum Theil in der Richtung der Kraftlinien, zum Theil senkrecht dazu. Die nach der Fresnel'schen Hypothese rechtwinklig zu den Kraftlinien schwingenden Strahlen bilden eine Doppellinie rechts und links vom ursprünglichen Ort der Linie. Diese Linien werden nach Cornu durch dieselben circularen Schwingungen erzeugt, wie die Doppellinien im Fall 1, nur erscheinen die Schwingungen jetzt linear, da der Spalt des Spectroskops sich in der Schwingungsebene befindet.

Wird nun das analysirende Nicol'sche Prisma um 90° gedreht, sodass nur parallel den Kraftlinien schwingendes Licht ins Auge gelangen kann, so sieht man am häufigsten eine einfache Linie, die keinerlei Verrückung gegen den normalen Ort aufweist. Alle drei Linien ohne Nicol'sches Prisma gleichzeitig zu sehen ist schwierig, da dann gewöhnlich eine theilweise Ueberdeckung stattfindet, sodass man nur eine verbreiterte, an den Rändern polarisirte Linie erblickt (entsprechend der ersten Wahrnehmung Zeemann's). — Mitunter ist auch die mittlere Linie doppelt, wie zuerst Preston und Cornu bemerkten. Dieser Fall ist besonders deshalb beachtenswerth, weil er von der Lorentz'schen Theorie nicht vorhergesehen wurde. Auch sonst kommen noch mannigfache Complicationen vor.

Dass mit der mittleren Linie von Fall 2 keine entsprechende im Fall 1 correspondirt, ist nicht wunderbar, da Schwingungen in Richtung der Kraftlinien für die Beobachtungsrichtung im Fall 1 longitudinal sind, also kein Licht geben können. Trotzdem sich sonach die wesentlichen Erscheinungen der Fälle 1 und 2 an der Hand der Fresnel'schen Ansicht über die Schwingungsrichtung des polarisirten Lichts sehr gut verbinden lassen, darf man nach Cotton dadurch doch noch nicht den Streit zwischen Fresnel und Neumann für entschieden ansehen.

Wer sich für die grosse Fülle von weiteren Experimenten, die mit dem Zeemann'schen Phänomen in Zusammenhang stehen, interessirt, muss auf die von uns an anderer Stelle besprochene Monographie von Cotton verwiesen werden. In dieser Schrift werden z. B. auch Experimente beschrieben, welche die Wirkung des Magnetismus bei Natriumflammen auch ohne Spectroskop wahrzunehmen gestatten. Eine vor einer heissen Natriumflamme

befindliche zweite Flamme gleicher Art, aber niedrigerer Temperatur erscheint bekanntlich auf Grund des Kirchhoff'schen Satzes dunkel. Man kann diese sich dunkel abhebende Flamme jedoch sofort sehr deutlich aufhellen, wenn in der Umgebung derselben ein kräftiges, magnetisches Feld erregt wird. Die geringe Wellenlängenänderung der D-Linien durch die magnetische Kraft reicht nämlich aus, die Absorption des Lichts der hinteren Flamme, die sich ausserhalb des magnetischen Feldes befindet, in der vorderen Flamme zum Verschwinden zu bringen. Dieser schöne, von Cotton und König zuerst angegebene Versuch wird für viele Institute, denen Rowland'sche Gitter nicht zur Verfügung stehen, besonders werthvoll sein, kann man doch durch ihn leicht einem grösseren Hörerkreise die momentane optische Wirkung des Magnetismus deutlich demonstriren. Auch im umgekehrten Spectrum lässt sich das Zeemann'sche Phänomen nach W. König mit einfachen Mitteln verhältnissmässig bequem beobachten.

Die Gesammtheit dieser spectralanalytischen Erfahrungen der letzten Jahre ist nicht nur an sich als ein neuer Beweis der nahen Beziehung zwischen Licht und Elektricität von höchstem Interesse, sondern man wird auch bei den Anwendungen der Spectralanalyse, insbesondere auf kosmischem Gebiete, auf diese neuen Kenntnisse Rücksicht zu nehmen haben. Bisher würde ein Spectrum mit verdoppelten Linien stets als ein durch Uebereinanderlagerung zweier, auf Grund von Bewegungen in der Gesichtslinie gegen einander verschobener Spectra erzeugtes Mischspectrum angesprochen worden sein, während von jetzt an die Möglichkeit eines durch magnetische Kräfte beeinflussten, aber von nur einer Lichtquelle herstammenden Spectrums zunächst mit in Betracht gezogen werden muss, bis eine detaillirte Untersuchung möglichst ausgedehnter Spectralgebiete über die wahre Ursache der Linienverdoppelung Aufschluss giebt.

Dr. F. Koerber.

„Zur Erkennung und Bestimmung des Formaldehyds" liefert Carl Neuberg in den Ber. Deutsch. Chem. Gesellsch. 32, 1961 Beiträge. P-Dihydrazinodiphenyl bildet mit Formaldehyd ein charakteristisches Hydrazon, das zur qualitativen wie quantitativen Ermittelung des Aldehyds dienen kann. So geben wässerige Lösungen der salzsauren Hydrazinbase mit Formalin selbst in beträchtlicher Verdünnung nach kurzer Zeit bei Zimmertemperatur, augenblicklich beim Erwärmen auf 50—60° einen flockigen gelben Niederschlag, der die Formel:

$$C_6H_4 \cdot HN \cdot N : CH_2$$
$$|$$
$$C_6H_4 \cdot HN \cdot N : CH_2$$

besitzt; bei langsamer Ausscheidung erhält man sehr feine Nadeln, die in fetten Alkoholen, Benzol, Aether, Schwefelkohlenstoff, Chloroform, Essigester, Anilin, Benzaldehyd, Nitrobenzol, kohlensauren und ätzenden Alkalien unlöslich sind. Die Verbindung wird von Mineralsäuren und starker Essigsäure sehr bald zersetzt, sie löst sich spurenweise in Aceton und scheint ein höheres Molekulargewicht zu besitzen, als obiger Formel entspricht.

Zur Reindarstellung des Präparates giebt man zu einer auf 60° erwärmten Lösung des p-Hydrazinodiphenylchlorhydrats langsam unter Rühren etwas mehr als die berechnete Menge Formalin. Der voluminöse hellgelbe Niederschlag wird abgesaugt, nach einander mit heissem Wasser, Alkohol, Aceton, absolutem Alkohol und wasserfreiem Aether gewaschen und über Schwefelsäure getrocknet.

Im Capillarrohr erhitzt, färbt sich die Substanz bei 166° orange, sintert bei etwa 202° und schmilzt unscharf bei 220° zu einer rothbraunen Masse, die sich bei 240° langsam zersetzt.

Die beschriebene Verbindung entsteht in ziemlicher Verdünnung. Formaldehydlösungen von 1 : 5000 färben sich beim Erwärmen mit dem Hydrazin hellgelb, während die Probe bei Verdünnungen von 1 : 8000 unsicher wird. Vor der ungleich schärferen Jorissen'schen oder Lebbin'schen Probe besitzt sie den Vorzug der Unzweideutigkeit, denn die durch diese Reaktionen hervorgebrachten Färbungen entstehen auch durch Furfurol. Andere Aldehyde oder Ketone geben mit Diphenylenhydrazin in gehöriger Verdünnung überhaupt keine oder in Alkohol leicht lösliche Verbindungen; sind letztere Ketone zu vermuthen, so setzt man der zu prüfenden Flüssigkeit das doppelte Volumen Alkohol zu oder kocht die durch das Hydrazinsalz gefällten Verbindungen mit starkem Alkohol aus.

Für quantitative Bestimmungen des Formaldehyds fügt man zu einer kalten, wässerigen Lösung reinsten salzsauren Dihydrazinodiphenyls langsam die formaldehydhaltige Flüssigkeit hinzu und erwärmt nach kurzer Zeit auf 50—60°; der Niederschlag wird in einen Gooch'schen Tiegel gegeben, mit Wasser, Alkohol und Aether gewaschen und im Luftschrank bei 90° getrocknet; die Farbe des getrockneten Hydrazons sei hellgelb. Nur dann und bei gehöriger Verdünnung erhält man brauchbare Resultate; die Lösung ist so zu wählen, dass sie 1—2 Theile Formaldehyd in 1000 Theilen Wasser enthält.

Eine Lösung, deren Formaldehydgehalt durch Titration mit Ammoniak zu 1,44 g im Liter ermittelt war, ergab nach den Hydrazonverfahren durchschnittlich 98,62 % der Theorie, obgleich dieser Fehler mit zunehmender Concentration wächst, kann, wie Neuberg nachweist, die Methode da mit Vortheil angewandt werden, wo die titrimetrischen Verfahren versagen, d. b., wo Gemische des Formaldehyds mit anderen Aldebyden, Ketonen oder Säuren vorliegen, nur muss man in diesem Falle der zu prüfenden Flüssigkeit das doppelte Volumen absoluten Aethyl- oder Metbylalkohol hinzufügen. Dr. A. Sp.

Aus dem wissenschaftlichen Leben.

Ernannt wurden: Excellenz Freiherr von Feilitzsch, bayerischer Staatsminister des Innern, zum Dr. med. h. c. der Universität München; Dr. J. Borelius zum Professor der Chirurgie in Lund; Dr. E. Truzzi, ausserordentlicher Professor der geburtshülflichen Klinik in Padua, zum ordentlichen Professor; Dr. C. Mondino, ausserordentlicher Professor der psychiatrischen Klinik zum ordentlichen Professor; die ausserordentlichen Professoren Dr. Przibytek (Pharmacie), Dr. Turner (Desmurgie und Mechanurgie), Dr. Skoritschenko (Geschichte der Medicin) und Dr. Cholodkowski (vergleichende Anatomie) in St. Petersburg, zu ordentlichen Professoren.

Berufen wurden: Prof. Gattermann in Heidelberg nach Freiburg i. B. als Director des dortigen chemischen Instituts an Stelle von Professor Klaus; Prof. Dr. v. Michel, Director der ophthalmologischen Klinik in Würzburg, nach Berlin.

Es habilitirten sich: Dr. Richard Meyer für Chemie in Berlin; Dr. Julius Neumann für Geburtshülfe und Gynäkologie in Wien; Dr. J. H. Eberson für Diagnostik in Amsterdam.

In den Ruhestand tritt: Geheimrath Dr. Graf Magawly, Director der Universitäts-Augenheilanstalt in St. Petersburg.

Es starben: Geheimer Medicinalrath Prof. Dr. Ludwig Meyer, Director der Provinzial-Irrenanstalt und der psychiatrischen Klinik in Göttingen; Dr. Julius Krautwurst, Generalarzt a. D. in Berlin; Sanitätsrath Dr. Kruse, langjähriges Mitglied des Reichstages, in Norderney; Professor der Zoologie, vergleichenden Anatomie und Physiologie in Padua Giovauni Canestrini; Geh. Sanitätsrath Prof. Dr. Otto Leichtenstern, dirigirender Arzt der inneren Abtheilung des Augustahospitals in Köln.

Litteratur.

Konrad Haebler, Die Religion des mittleren Amerika. Archendorff. Münster i. W. 1899. — Preis 2,50 M.

Verf. sagt in der Vorrede, dass neben Seler eigentlich kein Nahuatl-Forscher ernstbaft in Betracht komme, und so ist es denn selbstverständlich, dass er weseutlich, soweit es sich um die Nahua handelt, aber auch bei den Maya, die Arbeitsergebnisse jenes Gelehrten mittheilt. Man könnte deshalb auch fast bedauern, dass die Schrift nicht etwas später erschienen ist, da man weiss, dass Seler eben jetzt der Mayakultur sein Studium widmet, und da man also wohl über kurz oder lang eine Entzifferung der Mayahandschriften erwarten darf, deren Fehlen H. so hemmend empfindet. Haebler's Schrift selbst versucht keine genetische Entwickelung der religiösen Vorstellungen, sondern nur eine schematische Darstellung der einzelnen Göttergestalten, möglichst reinlich gesondert, jedoch mit Anmerkung der zahlreichen Uebergänge. Er unterscheidet Götter der Weltschöpfung, Sonnengötter, denen sich noch einige andere Himmelsgötter anschliessen, ferner Gottheiten der Erde, der Sterne und Himmelsrichtungen, des Erdinneren und der Unterwelt, spricht dann weiter über symbolische Thiere und angeblichen Phalluskult. Ein zweiter Theil redet über den Kult: über Tempel- und Götterbilder, Priesterschaft, Opfer, unter denen namentlich die Menschenopfer einen weiten Raum einnehmen, Feste und endlich private Kulthandlungen. In der Einleitung wendet sich Verf. gegen Selers Meinung, dass die einfachere Aztekenkultur die ältere sei vor der reicheren der Maya, unserer Ansicht nach mit ganz unzureichender Begründung; überhaupt baut H. theilweise auf unmöglichen, mechanistischen Vorstellungen von Uebertragung religiöser Gedanken und sündigt damit stark gegen die heut wissenschaftlich allgemein anerkannte Forderung psychologischer Begründung. Fritz Graebner.

Hans Driesch, Analytische Theorie der organischen Entwickelung. Mit 8 Textfiguren. Wilhelm Engelman. Leipzig 1894. — Preis 3 Mk.

Abgesehen von dem einleitenden Kapitel, das der Prüfung Roux-Weismann'scher Theorieen gewidmet ist, stellt sich doch auch die ganze vorliegende Schrift durch ihre blosse Existenz als Polemik gegen die Lehre dar, die unter dem Namen jener beiden Forscher geht: Es ist das die Ansicht, ein Ei werde bereits durch die Befruchtung in seinen Theilen so specifisch differenzirt, dass nach den nun folgenden Zelltheilungen jede Zelle für die Hervorbringung derjenigen bestimmten Organe, die aus ihnen normaler Weise hervorgehen, vollständig prädestinirt sei, dass vor allem auch die einzelnen Zellkerne dieser Differenzirung unterlägen. Dagegen weist nun Verf. nach, dass nicht nur bis zur Vier- oder Achttheilung jede der vier oder acht Zellen das ganze Thier hervorzubringen im Stande ist, sondern dass auch innerhalb des Embryos bis zur Scheidung der Endo- und Epidermis die Zellen ohne Schaden für die Entwickelung vertauscht werden können. Auf Grund dieser und ähnlicher Thatsachen führt er nun aus, dass die Differenzirung erst im Laufe des Processes durch Polarisirung, durch chemische und endlich auch durch mechanische Vorgänge hervorgerufen zu werden scheine, dass also wohl der Zellkern die Fähigkeit, auf jede Art von Auslösung zu reagiren, bewahre, dass dagegen das Plasma durch jene Vorgänge chemisch verändert, und nur gewisse Erregungen aufzunehmen und also auch nur sie an den Kern weiterzugeben im Stande bleibe. Am Schluss der ruhigen und sachlichen Erörterung untersucht D. die Verträglichkeit seiner Ausführungen mit der Erkenntnisslehre, betont die Nothwendigkeit, den ganzen Entwickelungsvorgang in einzelne Thatsächlichkeiten aufzulösen, was er eben im Vorhergehenden versucht habe, und erklärt mit Recht, dass die teleologische Betrachtung, d. h. die Betrachtung eines Prozesses mit Rücksicht auf das Endziel, zwar in der Einzeluntersuchung keinen Platz haben dürfe, was eben Roux' Fehler sei, in der zusammenfassenden Darstellung aber wissenschaftlich so berechtigt sei, wie die causale. F. G.

F. Lefort, Failles et géogénie d'après les observations et découvertes faites dans le Nivernais. Publié par les soins de l'Institut scientifique du Sacré-Coeur à Paray-le Monial. Paris, Soudier, 1897.

Der Verfasser giebt eine geologische Specialkarte des Nivernais, westlich vom Morvan bis zur Loire im Maassstabe von 1 : 80 000 mit Erläuterungen. Ihren besonderen Werth erhält seine Karte durch den Nachweis zahlloser Verwerfungen und Bruchlinien, die sich freilich bei einer Aufnahme im grösseren Maassstabe, etwa wie bei den Publikationen der preussischen geologischen Landesanstalt von 1 : 25 000 zweifellos noch bedeutend vermehren würden. Sehr dankenswerth sind die paläogeographischen Karten S. 66 und 88, in denen die Vertheilung von Meer und Land in dem betr. Gebiete für eine Reihe von geologischen Formationen darzustellen versucht wird. Leider hat der Verfasser, statt sich auf sachliche Erläuterungen zu beschränken, es für nothwendig gehalten, nebenbei noch in aller Geschwindigkeit nachzuweisen, dass die Descendenztheorie eine völlig verfehlte wissenschaftliche Meinung sei; die Arten seien constant.

Das Hauptergebniss seiner Studien der Vorwerfungen ist Seite 160 in folgendem Satze zusammengefasst: „Une catastrophe terrestre, épouvantable, subite, prompte et courte, sépare chacune des périodes géologiques, pendant lesquelles un étage a été déposé. L'étude des failles qui crevassent le Nivernais doit conduire à la même vérité." Er lässt also die alte Cuvier'sche Katastrophenlehre in etwas modernisirtem Gewande wieder aufleben. In einem Anhango weist er (S. 247) noch nach, dass der Mensch höchstens seit etwa 8000 Jahren existiren könne. Diese und andere auf gleichem Niveau stehende Ansichten sucht er u. a. auch durch eine Fülle von Bibelsprüchen und theologischen Argumentationen zu stützen, wie sie dem streng katholischen Standpunkte des Verfassers entsprechen, in ein naturwissenschaftliches Werk aber nicht hingehören. Bezeichnend ist es dabei, dass er stets nur den Text der Vulgata citirt, auf den Urtext aber an keiner Stelle eingeht.

Der petrographische Standpunkt des Verfassers ist ganz veraltet, wie aus folgendem Satze (S. 11) erhellt: „On classe celles-ci (sc. les roches dites éruptives ou [sic! Ref.] plutoniques) d'après l'ordre de leur apposition. Les granites sont plus anciens que les syénites et les porphyres; après viennent les trachytes et les basaltes, enfin les laves des volcans modernes."

Auf S. 60 und 61 werden Philippsia und Entomis unter den Bryozoen, Zaphrentis unter den Echinodermen aufgeführt; die zahlreichen Druckfehler in den Fossilienlisten hätteu wohl vermieden werden können. Die Ausstattung des Werkes ist vortrefflich. Dr. Korn.

Seitens der Königlichen geologischen Landesanstalt in Berlin sind neuerdings von der **geologisch agronomischen Specialkarte von Preussen** 1 : 25 000 veröffentlicht worden: Lieferung 67, enthaltend die Blätter Kreckow, Stettin, Gr. Christinenberg, Colbitzow, Podejuch und Alt-Damm, zusammen ca. 13 □Meilen; Lieferung 76, enthaltend die Blätter Polssen, Passow, Cunow, Greiffenberg, Angermünde und Schwedt, zusammen ca. 13 □Meilen, sowie ferner nordwestlich von Prenzlau die Blätter Woldegk und Fahrenholz, zusammen ca. 2½ □Meilen. Da die geologisch-agronomischen Karten für die Landwirthschaft ein hervorragendes praktisches Interesse haben, indem in denselben und in den zugehörigen Bohrkarten und Bohrregistern, ausser den geologischen, die Boden- und die Untergrundsverhältnisse, sowie die Wasserverhältnisse des Untergrundes angegeben und in den beigefügten Erläuterungsheften näher besprochen sind, werden die Grundbesitzer, die Gemeinde- und Gutsvorstände dieser Gegend hierauf aufmerksam gemacht. Jedem einzelnen geologischen Blatte ist eine Bohrkarte im gleichen Maassstabe mit den eingetragenen agronomischen Bohrungen, sowie ein Erläuterungsheft beigegeben. Die Erläuterungen enthalten nach einem Vorwort einen geognostischen, einen agronomischen, einen analytischen Theil und ein Bohrregister. Das Letztere enthält die Bodenprofile von sämmtlichen in der Bohrkarte durch Punkte und Zahlen angegebenen 1—2 m tiefen Bohrungen in übersichtlicher Weise geordnet. Da jedes Blatt, welches ungefähr 20 Gemeinde- und Gutsbezirke enthält, mit 1500 Bohrungen besetzt ist, kann sich jeder Landwirth über die Grund- und Bodenverhältnisse etc. seiner Gegend genau unterrichten. Jedes Blatt ist einzeln zu dem Preise von 3 M. (einschl. Bohrkarte und Erläuterungen) bei der Verlagshandlung von Paul Parey in Berlin SW., Hedemannstr. 10, käuflich.

Brühl, Ernst, Kritische Studien über die Anwendung des Wasserstoff-Superoxydes in der quantitativen Analyse. Wiesbaden. — 0,80 Mark.

Inhalt: Dr. Georg Heyl: Ueber den Zucker und seine Ersatzstoffe. — Prof. Th. Fuchs: Die Geologie und ihre Hilfswissenschaften. — Eine neue Erklärung der subjectiven Combinationstöne auf Grund der Helmholtz'schen Resonanzhypothese. — Ueber das Wachs der Bacillariaceen und seinen Zusammenbang mit dem Erdöl. — Die Cultur der Perlmuscheln und die Bildung der Perlen. — Das Zeemann'sche Phänomen. — Zur Erkennung und Bestimmung des Formaldehyds. — **Aus dem wissenschaftlichen Leben.** — **Litteratur:** Konrad Haebler, Die Religion des mittleren Amerika. — Hans Driesch, Analytische Theorie der organischen Entwickelung. — F. Lefort, Failles et géogénie d'après les observations et découvertes faites dans le Nivernais. — Geologisch-agronomische Specialkarte von Preussen. — Liste.

Dr. Robert Muencke
Luisenstr. 58. BERLIN NW. Luisenstr. 58.
Technisches Institut für Anfertigung wissenschaftlicher Apparate und Geräthschaften im Gesammtgebiete der Naturwissenschaften.

Wasserstoff Sauerstoff.
Dr. Th. Elkan, Berlin N., Tegelerstr. 15.

Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung in Berlin SW. 12.

Tabellen
zur
qualitativen Analyse
bearbeitet von
Dr. F. P. Treadwell,
Professor am Eidgenössischen Polytechnikum in Zürich
unter Mitwirkung von
Dr. Victor Meyer,
Professor an der Universität Heidelberg
Vierte vermehrte und verbesserte Auflage,
neu bearbeitet von
Dr. F. P. Treadwell.
Lex. 8°. Preis kartonnirt 4 Mark.

Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung in Berlin SW. 12.

Lehrbuch der Potentialtheorie.
Allgemeine Theorie des Potentials und der Potentialfunktionen im Raume.
Von **Dr. Arthur Korn.**
Privatdozent an der königl. Universität München.
Mit 94 in den Text gedruckten Figuren.
27 Bogen gross Octav. Preis 9 Mk., gebunden 10 Mk.

Carl Zeiss, Optische Werkstaette, Jena.
Mikroskope für technische Zwecke, sowie für feinste wissenschaftliche Arbeiten.
Neu: Stereoskopische Mikroskope nach Greenough, für Präparirzwecke, Hautuntersuchungen etc.; Special-Modell für Augenuntersuchungen.
Mikrophotographische Apparate.
Projectionsapparate für durchfallendes und auf fallendes Licht.
Optische Messinstrumente (Refractometer, Spectroscope, Dilatometer etc.).
Photographische Objective (Zeiss-Anastigmate, Planare, Teleobjective).
Neue Doppelfernrohre mit erhöhter Plastik (Prismensystem nach Porro).
Astronomische Objective und astro-optische Instrumente.
Illustrirte Cataloge gratis und franco.
Genaue Bezeichnung des gewünschten Special-Catalogs erbeten.
Specielle Auskünfte in einschlägigen Fragen werden Interessenten gern ertheilt.

In Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung in Berlin sind erschienen:

Allgemein-verständliche naturwissenschaftliche Abhandlungen.

(Separatabdrücke aus der „Naturwissenschaftlichen Wochenschrift.“)

Heft 1. **Ueber den sogenannten vierdimensionalen Raum** von Dr. V. Schlegel.
„ 2. **Das Rechnen an den Fingern und Maschinen** von Prof. Dr. A. Schubert.
„ 3. **Die Bedeutung der naturhistorischen, insonderheit der zoologischen Museen** von Professor Dr. Karl Kraepelin.
„ 4. **Anleitung zu blütenbiologischen Beobachtungen** von Prof. Dr. E. Loew.
„ 5. **Das „glaziale“ Dwykakonglomerat Südafrikas** von Dr. F. M. Stapff.
„ 6. **Die Bakterien und die Art ihrer Untersuchung** von Dr. Rob. Mittmann. Mit 8 Holzschnitten.
„ 7. **Die systematische Zugehörigkeit der versteinerten Hölzer (vom Typus Araucarioxylon) in den palaeolitischen Formationen** von Dr. H. Potonié. Mit 1 Tafel.
„ 8. **Ueber die wichtigen Funktionen der Wanderzellen im thierischen Körper** von Dr. E. Korschelt. Mit 10 Holzschnitten.
„ 9. **Ueber die Meeresprovinzen der Vorzeit** von Dr. F. Frech. Mit Abbildungen und Karten.
„ 10. **Ueber Laubfärbungen** von L. Kny. Mit 7 Holzschnitten.
„ 11. **Ueber das Causalitätsprincip der Naturerscheinungen mit Bezugnahme auf du Bois-Reymonds Rede: „Die sieben Welträthsel“** von Dr. Eugen Dreher.
Heft 12. **Das Räthsel des Hypnotismus** von Dr. Karl Friedr Jordan.
„ 13. **Die pflanzengeographische Anlage im Kgl. botanischen Garten zu Berlin** von Dr. H. Potonié. Mit 2 Tafeln.
„ 14. **Untersuchungen über das Ranzigwerden der Fette** von Dr. Ed. Ritsert.
„ 15. **Die Urvierfüssler (Eotetrapoda) des sächsischen Rothliegenden** von Prof. Dr. Hermann Credner in Leipzig. Mit vielen Abbildungen.
„ 16. **Das Sturmwarnungswesen an den Deutschen Küsten** von Prof. Dr. W. J. van Bebber. Mit 1 Tafel und 5 Holzschnitten.
„ 17. **Kalisalzlager** von Otto Lang. Mit 4 Abbildungen.
„ 18. **Die Metamorphose der Pflanzen im Lichte palaeontologischer Thatsachen** von Dr. H. Potonié. Mit 14 Figuren.
„ 19. **Pflanzenphysiologische Experimente im Winter** von F. Schleichert.
„ 20. **Die naturwissenschaftliche Culturlehre** von L. Frobenius.
„ 21. **Die morphologische Herkunft des pflanzlichen Blattes und der Blattarten** von H. Potonié. Mit 12 Abbildungen.
„ 22. **Versuch eines Ueberblicks über die Vegetation der Diluvialzeit in den mittleren Regionen Europas** von Dr. C. A. Weber.

Preis: Heft 1—4 à 50 Pf., Heft 5—22 à 1 M.

Verantwortlicher Redacteur: Dr. Henry Potonié, Gr. Lichterfelde (P.-B.) bei Berlin, Potsdamerstrasse 35, für den Inseratentheil: Hugo Bernstein in Berlin. — Verlag: Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung, Berlin SW. 12. — Druck: G. Bernstein, Berlin SW. 12.

Naturwissenschaftliche Wochenschrift.

Redaktion: Dr. H. Potonié.

Verlag: Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung, Berlin SW. 12, Zimmerstr. 94.

XV. Band. | Sonntag, den 18 März 1900. | Nr. 11.

Abonnement: Man abonnirt bei allen Buchhandlungen und Postanstalten, wie bei der Expedition. Der Vierteljahrspreis ist ℳ 4.– Bringegeld bei der Post 15 ₰ extra. Postzeitungsliste Nr. 5301.

Inserate: Die viergespaltene Petitzeile 40 ₰. Grössere Aufträge entsprechenden Rabatt. Beilagen nach Uebereinkunft. Inseratenannahme bei allen Annoncenbureaus wie bei der Expedition.

Abdruck ist nur mit vollständiger Quellenangabe gestattet.

Weitere Beiträge zur Kenntniss der Thierfährten in dem Rothliegenden „Thüringens".

Von Dr. Wilh. Pabst, Custos am Herzoglichen Museum in Gotha.*)

III.

Versuch einer Eintheilung der Thierfährten in dem Rothliegenden „Deutschlands". — Die Fährten des „brachydaetylen" Typus in dem Rothliegenden „Thüringens".

Die ersten Thierfährten in dem Rothliegenden „Deutschlands" wurden bei Friedrichroda in Thüringen gefunden und zuerst von Cotta in einer brieflichen Mittheilung an von Leonhard vom 10. November 1847 erwähnt. (N. J. f. M. 1848, S. 44.) — Pohlig-Bonn bezeichnete sie später, 1892, als Ichniotherium Cottae (vergl. diese Zeitschrift 1897, No. 27). Ausser diesen sind mit der Zeit bekannt geworden die von Geinitz als Saurichnites lacertoides, salamandroides, Leisnerianus und Kablicae beschriebenen Thierfährten in dem Rothliegenden von Hohenelbe in Böhmen und Rathen in der Grafschaft Glatz (vergl. Geinitz Dyas, Nachträge zur Dyas und Neues Jahrbuch für Mineralogie, 1863), die Thierfährten in dem Rothliegenden von Albendorf in der Grafschaft Glatz, von Goeppert-Breslau auf den Handstücken bezeichnet als Saurichnites laecrtoides, salamandroides, divaricatus und gracilis, die von Fritsch-Prag beschriebenen Fährten Saurichnites Rittlerianus, perlatus, caudifer, intermedius und comaeformis (vergl. Sitzungsberichte der Kgl. böhm. Ges. d. Wissensch.) und endlich die Thierfährten in dem Rothliegenden von Kabarz und Tambach in Thüringen (vergl. diese Zeitschrift 1896, No. 48; 1897, No. 7 und 27; 1898, No. 22 und 29 und Zeitschr. d. Deutschen geol. Gesellsch. 1895, S. 507; 1896, S. 638 und 808, 1897, S. 701)

Im Herzoglichen Museum zu Gotha befinden sich aber ausserdem noch eine Anzahl von Fährten aus dem Rothliegenden von Friedrichroda, Kabarz (gefunden 1897 von Herrn O. Scheller-Eisenach) und Tambach mit „neuen", unbekannten Fährtenarten, so dass die Zahl der in dem Rothliegenden „Deutschlands" vorkommenden Thierfährten nicht unwesentlich vergrössert wird.

Im Folgenden soll nun zunächst der „Versuch einer Eintheilung" dieser Fährten veröffentlicht werden. Nachdem das gesammte von Goeppert gesammelte Albendorfer Fährtenmaterial — im Ganzen 64 Fährtenhandstücke — und die Geinitz'schen Originalplatten in bereitwilligster Weise zur Verfügung gestellt worden sind, während es leider nicht gelang, von den Fritsch'schen Fährten eine genaue Abbildung oder Originalplatte zu erlangen, liegt hierfür ein selten umfangreiches Material von 268 Fährtenplatten und Fährtenhandstücken aus dem Rothliegenden Deutschlands vor (64 Albendorfer, 11 Geinitz'sche, 29 Friedrichsröder, 21 Kabarzer und 143 Tambacher Platten und Handstücke).

Entsprechend meinem wiederholt präcisirten Standpunkt gegenüber der Untersuchung „fossiler" Fährten, soll versucht werden, diese nur nach ihren Merkmalen „an sich" zu bestimmen und zu benennen, und dabei jede Rücksicht auf ein zu den Fährten gehöriges „mögliches" Thier ausser Acht gelassen werden.

Willkommene Anhaltspunkte zur Aufstellung von „Fährtenmerkmalen" geben hierbei 1. die Grösse der Einzelfährten, 2. die Ausbildung der Ballen und Zehen in den „Einzelfährtenabdrücken", 3. die relative Länge der Zehen zum Ballen, 4. das dadurch bedingte Grössenverhältniss zwischen „Länge" und „Spannweite" der Einzelfährten, und in der „zusammenhängenden" Fährte: 5. die zur Erscheinung kommende Gangart der zugehörigen Fährtenthiere und endlich 6. die Bestimmung, ob diese „Zwei"- oder „Vierfüsser" gewesen sind. —

Wenn somit versucht wird, den Begriff der „Fährtenart" zu schaffen, so möge hier nochmals ganz ausdrück-

*) Vergleiche diese Zeitschrift 1898, No. 22, 29.

lich hervorgehoben werden, wie dies bereits wiederholt geschehen ist, dass der Begriff der „Fährtenart“ sich nicht deckt mit dem Begriff einer, einer bestimmten Fährtenart etwa zugehörigen, „Thierart“. Es ergiebt sich vielmehr aus der Entstehung der Fährten — wie man sich leicht bei dem Studium der von recenten „bekannten“ Thieren hinterlassenen Fährten überzeugen kann — dass zu einer Fährtenart zu zählende Fährten von verschiedenen Thierarten hinterlassen worden sein können, und „ein und dieselbe“ Thierart „verschiedene“ Fährtenarten erzeugte. Fernerhin ist es unmöglich, den Begriff der Fährtenart so bestimmt durch Merkmale abzugrenzen, wie den „Artbegriff“ überhaupt. Daraus folgt, dass zu seiner Abgrenzung Merkmale zu verwenden sind, die bei dem „Artbegriff“ im Allgemeinen nicht als Artenmerkmale dienen, wie vornehmlich die Grösse der Einzelfährten, und Fährten „verschiedener“ Fundorte, selbst der gleichen geologischen Horizonte, nur eine bedingte Uebereinstimmung aufweisen können. Wenn trotz aller dieser Einschränkungen, die sachgemäss der Begriff der Fährtenart erfahren muss, dennoch versucht wurde, ihn einzuführen, so liegt dies in der Annahme begründet, dass der nach den Eigenschaften der fossilen Fährten „an sich“ gebildete Begriff einer „Fährtenart“ eher zu einem erspriesslichen Ergebniss bei ihrer Untersuchung führen kann, als wenn man die fossilen Fährten, wie bisher immer geschehen ist, mit nur in der Phantasie ihrer Bearbeiter vorhandenen Fährtenthieren, wie „Chirotherien“ und „Iehniotherien“ in Zusammenhang zu bringen sucht. Denn eine eingehende Untersuchung fossiler Fährten zwingt unbedingt die Richtigkeit des Satzes auf: „Keine Thierart ist nach ihrer Fährte zu construiren!“

Alle diese Erwägungen waren bestimmend in dem weiter unten veröffentlichten „System der Thierfährten in dem Rothliegenden Deutschlands“, diese mit ihren zuerst ihnen gegebenen Benennungen aufzuführen und den zu einer Fährtenart gehörigen Fährten verschiedener Fundorte stets eine örtliche nähere Bezeichnung beizufügen.

Nur wenigen bereits bestimmten Fährten ist, aus leicht ersichtlichen Gründen, eine anderweitige Benennung mit einem „seiliect“ beigegeben.

Die bekannten Fährten des Rothliegenden lassen sich nun zunächst in zwei Hauptgruppen oder Typen trennen:

1. in die Hauptgruppe der Fährten von „kurzzehigem“ Typus, die „Kurzzehfährten“: Brachydactylichnia. Einzelfährten mit breiten Ballen und kurzen Zehen, mit in der Regel gerundeten, klumpig verdickten Endigungen, in der Regel ohne Bewehrung durch einen Nagel. — Die Spannweiten der Einzelfährten entweder gleich ihren Längen oder grösser.

2. die Hauptgruppe der Fährten von „langzehigem“ Typus, die „Langzehfährten“: Dolichodactylichnia, Einzelfährten mit langen schmalen, oder wenig entwickelten Ballen und langen Zehen, mit in der Regel spitzen Endigungen, in der Regel mit Bewehrung durch einen Nagel. Die Längen der Einzelfährten stets grösser als ihre Spannweiten.

Die zu diesen Hauptgruppen gehörigen Fährten können eingetheilt werden in eine Anzahl „Fährtenuntergruppen“, Untertypen, deren im Ganzen neun zu unterscheiden sind, sämmtlich abgegrenzt nach der Ausbildung der Zehen in dem Einzelfährtenabdruck. Von diesen gehören 5 zur ersten, 4 zur zweiten Hauptgruppe, deren Benennungen die Hauptmerkmale der zugehörigen Fährten angeben und die so angeordnet sind, dass zuerst Fährtenuntergruppen einander folgen von „abnehmender“ relativer Grösse der Zehen, dann solche, die sich durch „besondere“ Zehenmerkmale auszeichnen.

Es sind dies die 1. Untergruppe: Paehydaetylichnia: „Plumpzehfährten“, Einzelfährten mit breiten Ballen und

Fig. 1.

Fährtenplatte (2/3 cm) mit einer zusammenhängenden Fährte von Ichnium pachydactylum von Friedrichroda. (1/3 d. natürl. Gr.)

kurzen, gedrungenen Zehen, mit gerundeten, schwach klumpig verdickten Endigungen, ohne Bewehrung durch einen Nagel. Die Spannweiten der Einzelfährten um 1 bis 1,5 cm grösser als ihre Längen.

2. Untergruppe: Brachydactylichnia: „Kurzzehfährten" im engeren Sinn, Einzelfährten mit massig entwickelten Ballen und kurzen, schwach keulig anschwellenden Zehen, mit spitzen Endigungen, so dass eine Bewehrung durch einen Nagel nicht ausgeschlossen erscheint. Die Spannweiten und Längen der Einzelfährten nahezu gleich gross.

3. Untergruppe: Anakolodactylichnia: „Gekürztzehfährten", Einzelfährten sehr klein, mit breiten Ballen und sehr kurzen Zehen, mit schwach klumpigen Endigungen, ohne Bewehrung. Die Spannweiten und Längen der Einzelfährten nahezu gleich gross.

4. Untergruppe: Sphaerodactylichnia: „Klumpzehfährten", Einzelfährten mit breiten Ballen und kurzen Zehen mit deutlich klumpigen, kugelförmigen Endigungen, ohne Bewehrung. Die Spannweiten der Einzelfährten um 1 bis 2 cm grösser als ihre Längen.

5. Untergruppe: Rhopalodactylichnia: „Keulzehfährten", Einzelfährten mit breiten Ballen und kurzen, deutlich keulig anschwellenden Zehen mit runden Endigungen, ohne Bewehrung. Die Spannweiten der Einzelfährten gleich ihren Längen.

6. Untergruppe: Akrodactylichnia: „Spitzzehfährten", Einzelfährten mit langen, schmalen Ballen, mit deutlich abgesetzter Ferse und sehr langen, kegelförmig sich verjüngenden spitzendigenden Zehen, mit Bewehrung durch einen Nagel. Die Längen der Einzelfährten um 2 bis 9 cm grösser als ihre Spannweiten.

7. Untergruppe: Tanydactylichnia: „Gestrecktzehfährten", Einzelfährten mit wenig entwickelten Ballen und langgestreckten, von einander abgespreizten, sich verjüngenden, spitzendigenden Zehen, mit Bewehrung durch einen Nagel. Die Längen der Einzelfährten grösser als ihre Spannweiten.

8. Untergruppe: Dolichodactylichnia: „Langzehfährten" im engeren Sinn, Einzelfährten mit wenig entwickelten Ballen und langen, schwach keulig anschwellenden Zehen mit wieder verjüngten Endigungen, ohne Bewehrung. Die Längen der Einzelfährten grösser als ihre Spannweiten.

Fig. 2.
Linkes einseitiges Einzelfährtenpaar von Ichnium pachydactylum. (Natürl. Gr.)

9. Untergruppe: Gampsodactylichnia: „Krummzehfährten", Einzelfährten mit wenig entwickelten Ballen und sehr langen, schlanken, stark nach einwärts gekrümmten Zehen, mit schwach klumpigen Endigungen, ohne deutliche Bewehrung. Die Längen der Einzelfährten grösser als ihre Spannweiten. —

Zu jeder Untergruppe gehört zunächst eine „typisch entwickelte" Fährtenart, für deren Bezeichnung die übliche Benennung durch ein Substantivum nebst beigesetztem Adjectivum gewählt wurde, das gleichzeitig die Zugehörigkeit der Fährtenart zur Untergruppe ausspricht. Es sind dies die neun, den neun Untergruppen entsprechenden, typischen Fährtenarten:

1. Ichnium pachydactylum: „typische" Klumpzehfährte,
2. Ichnium brachydactylum: „typische" Kurzzehfährte,
3. Ichnium anakolodactylum: „typische" Gekürztzehfährte,
4. Ichnium sphaerodactylum: „typische" Klumpzehfährte,
5. Ichnium rhopalodactylum: „typische" Keulzehfährte,
6. Ichnium acrodactylum: „typische" Spitzzehfährte,
7. Ichnium tanydactylum: „typische" Gestrecktzehfährte,
8. Ichnium dolichodactylum: „typische" Langzehfährte und
9. Ichnium gampsodactylum: „typische" Krummzehfährte.

Ausser diesen „typischen" Fährtenarten giebt es aber fernerhin eine Anzahl Fährten, deren Merkmale ihre Zugehörigkeit zu einer der neun Untergruppen nicht zweifelhaft erscheinen lassen, die aber von den „typischen" Fährtenarten verschieden sind. Diese sind bezeichnet durch ein appositionell d.. Artbenennung beigefügtes Adjectivum. Es soll damit angedeutet werden, dass diese Fährten die Merkmale der betreffenden Untergruppe besitzen, von den typischen Fährtenarten aber unterschieden und ohne jeden Zusammenhang mit ihnen sind. Von ihnen ist mit Bestimmtheit anzunehmen, dass sie von „anderen" Thierarten, als die „typischen" Fährtenarten der gleichen Untergruppe hinterlassen wurden. Sie als selbstständige „Fährtenarten" aufzustellen, war nicht möglich, da sie mit den „typischen" Fährtenarten die diese bestimmenden Merkmale theilen.

Es sind dies die beiden „Plumpzehfährten":

1a. Ichnium pachydactylum, ungulatum: Plumpzehfährte „mit Krallen“,

1b. Ichnium pachydactylum, minus, „kleine“ Plumpzehfährte,

und die „Krummzehfährte“:

9a. Ichnium gampsodactylum, tenue. Krummzehfährte „mit dünnen Zehen“.

Im Gegensatz zu diesen kommen endlich noch einige Fährten vor, die mit den „typischen“ Fährtenarten in einem entschiedenen Zusammenhang stehen, der sich schon in dem Vorkommen am gleichen Fundort ausspricht, ohne mit ihnen völlig übereinzustimmen. Diese Fährten sind als „Unterarten“ der „typischen“ Fährtenarten bezeichnet und benannt worden. Sie sind aller Wahrscheinlichkeit nach von denselben Thierarten, wie die „typischen“ Fährtenarten zurückgelassen worden.

Fig. 3.

Fährtenplatte ($^{34}/_{35}$ cm) mit einer zusammenhängenden Fährte von Ichnium pachydactylum von Friedrichroda. ($^{1}/_{3}$ d. natürl. Gr.)

Es sind dies die Unterart der „typischen“ Klumpzehfährte:

4. α. Ichnium sphaerodactylum subspecies minor „mit kleinen Einzelfährten,“

die drei Unterarten der „typischen“ Spitzzehfährte:

6. α. Ichnium acrodactylum subspecies alternans mit „alternirendem“ Gang,

6. β. I. acrod. subsp. dispar. „mit ungleich grossen Einzelfährten“,

6. γ. I. acrod. subsp. curvata. mit gekrümmten Zehen und endlich die zwei Unterarten der „typischen“ Krummzehfährte:

9. α. Ichnium gampsodactylum subspecies minor „mit kleinen Einzelfährten,

9. β. I. gampsod. subsp. gracilis mit „schlanken“ Zehen.

Es wären somit drei in verschiedenem systematischen Verhältniss zu einander stehende „Fährtengruppen“ zu unterscheiden:

1. die zu einer „typischen“ Fährtenart gehörigen untereinander nahe zu völlig übereinstimmenden Fährten der verschiedenen Fundorte,

2. die mit den „typischen“ Fährtenarten in einem morphologischen und möglicher Weise auch genetischen Zusammenhang stehenden „Fährtenunterarten,“ und

3. die mit den „typischen“ Fährtenarten in keinem Zusammenhang stehenden Fährten, die mit jenen nur die Gruppenmerkmale gemeinsam haben, ohne einen möglichen genetischen Zusammenhang mit jenen zu besitzen! Unter Berücksichtigung aller im Vorhergehenden erörterten Gesichtspunkte, erhielten wir mithin folgendes:

System der Thierfährten in dem Rothliegenden Deutschlands.

Für die in ihr stets eingehaltene Reihenfolge der Fundorte: Hohenelbe, Albendorf, Rathen, Friedrichroda, Kabarz, Tambach, war ihre örtliche Zusammengehörigkeit bestimmend, und sind innerhalb der örtlichen Gruppen die Fundorte „historisch“ angeordnet. So repräsentiren: Hohenelbe (erster Fährtenfund 1860) und Ober-Kalna (1865) einerseits, mit Albendorf (1861) und Rathen (1862) andererseits, das Böhmisch-Schlesische Rothliegende; Friedrichroda (1847. 1885. 1897) mit Kabarz (1840. 1897) = mittleres Rothliegendes: Oberhöfer Schichten und Tambach (1887. 1892) = oberes Rothliegendes: Tambacher Schichten, das Thüringische Rothliegende.

Schliesslich sei darauf hingewiesen, dass die hier versuchte, auf die Gestaltung der Zehen in den Einzelfährtenabdruck gegründete Eintheilung der Fährten des Rothliegenden, vollkommen mit der von Geinitz zuerst richtig erkannten Trennung der Fährten in salamandroide und lacertoide übereinstimmt. Denn die Brachydactylichnia haben entschieden salamandroiden, die Dolichodac-

tylichnia, lacertoiden Habitus. Es wären mithin, wenn nun einmal auch ein Wort über die Natur der zu den Fährten des Rothliegenden gehörigen Thiere gesagt sein muss, salamandroide und lacertoide Thierformen gewesen, die diese interessanten Thierfährten hinterlassen hätten, wie Geinitz bereits bei ihrer ersten Beschreibung zutreffend ausgesprochen hat.

System der Thierfährten in dem Rothliegenden „Deutschlands".

I. Hauptgruppe: Fährten von brachydactylem Typus: Brachydactylichnia: „Kurzzehfährten".

1. Untergruppe: Pachydactylichnia: „Plumpzehfährten".
   1. *Ichnium pachydactylum:* „typische" Plumpzehfährte.
      1. I. p. von Albendorf.
      2. Saurichnites Leisnerianus, Geinitz, von Rathen, (zum Theil).
      3. I. p. von Friedrichroda.

   1*a*. *Ichnium pachydactylum, ungulatum:* Plumpzehfährte „mit Krallen".
      4. I. p. ung. von Albendorf.
      5. Saurichnites Leisnerianus, Geinitz, von Rathen, (zum Theil).

   1*b*. *Ichnium pachydactylum minus:* „kleine" Plumpzehfährte.
      6. I. p. min. von Albendorf.

2. Untergruppe: Brachydactylichnia: „Kurzzehfährte" im engeren Sinne.
   2 *Ichnium brachydactylum:* „typische" Kurzzehfährte.
      7. Saurichnites Kablicae, Geinitz, von Hohenelbe. (Ober Kalna).
      8. I. b. von Kabarz.
      9. I. b. von Tambach.

3. Untergruppe: Anakolodactylichnia: „Gekürztzehfährten".
   3. *Ichnium anakolodactylum:* „typische" Gekürztzehfährten.
      10. I. tetradactylum von Kabarz, sc. I. anakolodactylum.

4. Untergruppe: Sphaerodactylichnia: „Klumpzehfährte".
   4. *Ichnium sphaerodactylum:* „typische" Klumpzehfährte.
      11. I. sph. von Albendorf.
      12. Ichniotherium Cottae, Pohlig, von Friedrichroda.
      13. I. sph. von Kabarz.
      14. I. sph. von Tambach.
         α) Subspecies: minor.
      15. I, sph. subsp. m. von Kabarz.
      16. I. sph. subsp. m. von Tambach.

5. Untergruppe: Rhopalodactylichnia: „Keulzehfährten".
   5. *Ichnium rhopalodactylum:* „typische" Keulzehfährte.
      17. Saurichnites sala, maudroides, Geinitz. von Hohenelbe; sc. Ichnium rhopalodactylum.

II. Hauptgruppe: Fährten von dolichodactylem Typus: Dolichodactylichnia „Langzehfährten".

6. Untergruppe: Akrodactylichnia „Spitzzehfährte".
   6. *Ichnium acrodactylum:* „typische" Spitzzehfährte.
      18. I. a. von Tambach.
         α) Subspecies: alternans: mit „alternirendem" Gang.
      19. I acrod. subsp. alt. von Tambach.
         β) Subspecies: dispar: mit „verschieden grossen" Einzelfährten.
      20. I. acrod. subsp. d. von Tambach.
         γ) Subspecies: curvata: mit „gekrümmten" Zehen.
      21. I. acrod subsp. c. von Tambach.

7. Untergruppe: Tanydactylichnia: „Gestrecktzehfährten".
   7. *Ichnium tanydactylum:* „typische" Gestrecktzehfährte.
      22. I. t. von Friedrichroda.
      23. I. t. von Kabarz.

8. Untergruppe: Dolichodactylichnia: „Langzehfährten" im engeren Sinne.
   8. *Ichnium dolichodactylum:* „typische" Langzehfährte.
      24. I. d. von Friedrichroda.
      25. I. d. von Kabarz.

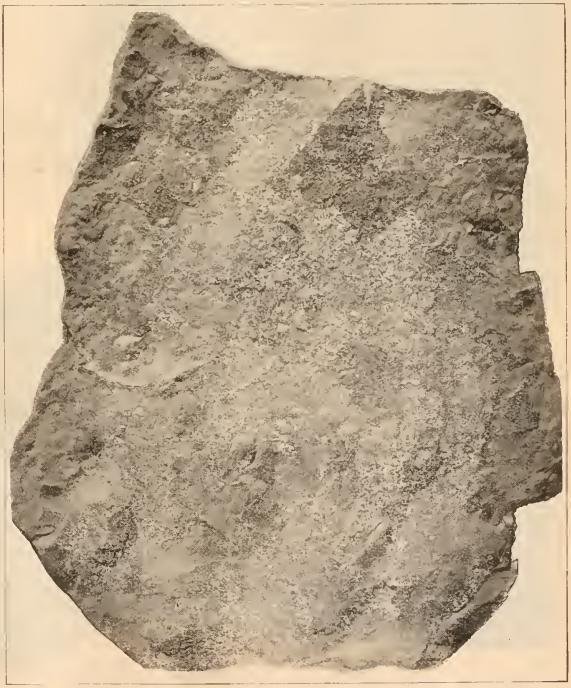


Fig. 4.

Handstück ($^{11}/_{15}$ cm) mit einer zusammenhängenden Fährte von Ichnium brachydactylum von Kabarz. (Ungefähr $^{1}/_{5}$ d. natürl. Gr.)

26. I. microdactylum von Tambach; sc. I. dolichodactylum.*)

9. Untergruppe: Gampsodactylichnia: „Krummzehfährten".

9. *Ichnium gampsodactylum:* „typische" Krummzehfährte.

27. Saurichnites lacertoides, Geinitz, von Hohenelbe, (zum Theil).

28. I. gamps. von Albendorf; sc Saurich lacertoides, Goeppert.

29. I. g. von Friedrichroda; sc. Protritonichnites lacertoides, Pohlig.

30. I. g. von Kabarz.
α) Subspecies: minor: mit „kleinen" Einzelfährten.

31. Saurich. lacert Geinitz, von Hohenelbe, (z. Theil).

32. I. g. subsp. m. von Albendorf; sc. Saurich. divaricatus, Goeppert.

33. I. g. subsp. m. von Kabarz.
β) Subspecies: gracilis: mit „schlanken" Zehen.

34. I. g. subsp. g. von Albendorf; sc. Saurich. gracilis, Goeppert.

9*b*. *Ichnium gampsodactylum, tenue:* Krummzehfährte mit „dünnen" Zehen.

35. I. g. ten. von Friedrichroda.

*) Der Widerspruch, der in der Zutheilung der Tambacher „Kleinzehfährte": Ichnium microdactylum zu der Untergruppe der Dolichodactylichnia: „Langzehfährten" im engeren Sinne liegt, ist nur ein scheinbarer! Bei Eintheilung und Benennung der Fährten in ihrem System ist nur das „relative" Längenverhältniss der Zehen zum Ballen im Einzelfährtenabdruck maassgebend gewesen. Die nur nach „Millimetern" messende Tambacher Fährte, wurde bei ihrer ersten Beschreibung (siehe diese Zeitschrift 1896, Nr. 48, Z. d. D. g. G. 1897, S. 701) als „Kleinzehfährte" im Gegensatz zu den „Centimeter" langen anderen Fährten der gleichen Fundstelle bezeichnet, ist aber ihrem Bau nach eine „Langzehfährte". —

Die Fährten des brachydaetylen Typus in dem Rothliegenden Thüringens.

Ausser den „Keulzehfährten", Rhopalodactylichnia, besitzen sämmtliche Fährtenuntergruppen der Brachydaetylichnia charakteristische Vertreter in dem Rothliegenden Thüringens, die vielfach überhaupt erst die Veranlassung gaben, jene Gruppen zu bilden und deren Merkmale für diese bestimmend waren.

So gehört zur „typischen Klumpzehfährte" Ichnium pachydactylum, ein ausgezeichnetes Vorkommen von Friedrichroda: „Ichnium pachydactylum von Friedrichsroda" (1). Fundort Kesselgraben, unterhalb des Regenberges, (Fig. $^1/_2$ u. 3) nach dem jene bezeichnet wurde.

Fig. 1 ist eine kleinere, 63,30 cm messende Platte mit einer nach unten schreitenden zusammenhängenden Fährte, die sich aus drei linken und zwei rechten einseitigen Einzelfährtenpaaren zusammensetzt. Die Einzelfährten sind als Eindrücke erhalten, stellen mithin die eigentliche Fährte dar. In dem obersten linken Einzelfährtenpaar, das in Fig. 2 in natürlicher Grösse abgebildet ist, sind die Einzelfährten vorzüglich ausgebildet und gestatten ein genaues Studium von Ichnium paehydaetylum.

Die Einzelfährten besitzen einen breiten Ballen und fünf auffallend kurze, gedrungene, etwas einwärts gebogene Zehen, deren Endigungen rund, schwach klumpig verdickt, ohne Bewehrung durch einen Nagel, und etwas nach unten gebogen, daher tiefer eingedrückt sind. Die ersten vier Zehen sind enger verwachsen, die 5te getrennt, die 4te die längste, die 1te die kürzeste. Die Spannweiten der Einzelfährten sind etwa um 1 cm grösser als ihre Längen, die Einzelfährte des Vorderfusses grösser als die des Hinterfusses, sie messen 4,5 und 5,5 cm. — In der „zusammenhängenden Fährte" folgen in den einseitigen Einzelfährtenpaaren die Einzelfährten der Hinterfüsse unmittelbar denen der Vorderfüsse, und liegen die linken einseitigen Einzelfährtenpaare gegenüber den Lücken zwischen den rechten einseitigen Einzelfährtenpaaren, d. h. „der Gang ist alternirend".

Fig. 3 ist eine kleinere Platte, 54/30 cm messend, mit einer gleichfalls zu Ichninm paehydaetylum gehörigen, nach oben schreitenden zusammenhängenden Fährte, die sich aus zwei rechten und zwei linken einseitigen Einzelfährtenpaaren zusammensetzt, in denen die Einzelfährten als Reliefs ausgebildet sind. — Die Ein-

Fig. 5.
Grosse Fährtenplatte ($^{120}/_{75}$ cm) mit einer zusammenhängenden Fährte von Ichnium sphaerodactylum von Tambach. ($^1/_{10}$–$^1/_{12}$ d. natürl. Gr.)

zelfährten sind hier weniger scharf ausgeprägt, zeigen aber immerhin deutlich die Artenmerkmale.

Die „typische" Kurzzehfährte, Ichnium brachydactylum, ist in Thüringen vertreten durch zwei charakteristische Vorkommen, die gleichfalls für sie bestimmend waren, durch: „Ichnium brachydactylum von Kabarz" (2). Fundort Hübel (Fig. 4) und „Ichn. brachyd. von Tambach" (3).

Fig. 4 ist ein Handstück (14/17 cm) mit 5 Einzelfährtenreliefs, die einer nach oben schreitenden zusammenhängenden Fährte angehören, von denen je zwei ein linkes und rechtes einseitiges Einzelfährtenpaar bilden, die fünfte, die Einzelfährte des Vorderfusses: „Vorderfussfährte" eines zweiten nur in dieser erhaltenen rechten einseitigen Einzelfährtenpaares ist.

Die fünfzehigen Einzelfährten besitzen einen breiten, meist massig entwickelten Ballen. Die Zehen sind kurz, schwach keulig anschwellend sich wieder verjüngend, die 4te Zehe ist die längste. Die Spannweiten und Längen der Einzelfährten sind nahezu gleich gross. Die Einzelfährten von Vorder- und Hinterfuss sind auffallend verschieden gross, sie messen 2,5 und 3,5 cm. Der Gang ist alternirend, und beträgt die Schrittlänge: 9 cm. — Die „typische" Gekürztzehfährte, Ichnium anakolodactylum, kommt allein in Thüringen vor. Sie ist bereits (siehe diese Zeitschrift 1897 No. 8) als „Ichnium tetradactylum von Kabarz" (4) beschrieben worden. Ihre Einzelfährten sind die kleinsten, die bisher beobachtet wurden; sie messen nur 7 bis 8 mm! Es wird als Synonym tür diese Fährte „Ichn. anakolodactylum" (*ἀνάκωλος* abgekürzt) vorgeschlagen, wegen einheitlicher Benennung sämmtlicher Fährten des Rothliegenden nach dem relativen Längenverhältniss der Zehen im Einzelfährtenabdruck und weil auch noch andere Fährten „vierzehig" zu sein scheinen. Es ist überhaupt die Anzahl der Zehen fossiler Fährten nur schwierig genau zu bestimmen, da häufig, in Folge ungünstig erfolgten Abdrucks der Einzelfährte, diese wenigerzehig wird, als dem anatomischen Bau des Thieres thatsächlich entspricht und nicht selten auch die Gangart eine gewohnheitsgemässe „Nichtabformung" sämmtlicher Zehen bedingt. Es erscheint daher gerathen auf die Zehenzahl im Einzelfährtenabdruck weniger systematisches Gewicht zu legen, als auf andere Merkmale der Einzelfährten und jene nur nach einer „möglichst grossen" Anzahl von Vergleichsstücken endgiltig zu bestimmen. Die ausgezeichneten „Klumpzehfährten" Thüringens: Ichniotherium Cottae Pohlig von Friedrichroda (5), Ichnium sphaerodactylum von Kabarz und Tambach (6 u. 7), sind gleichfalls schon (vergl. diese Zeitschrift 1896 No. 48, 1897 No. 8 u. 27, 1898 No. 22) eingehend besprochen worden, weshalb hier nur noch die Abbildungen zweier besonders typischer Vorkommen (Fig. 5 u. 6.) folgen.

Schliesslich ist als 8te u. 9te „brachydactyle" Thierfährte Thüringens: „Ichnium sphaerodactylum subspecies minor" von Kabarz (8) und Tambach (9) zu erwähnen, deren Einzelfährten gleich denen von Ichn. sphaer., nur bedeutend schwächer, gebaut sind, und die nur bis 5,5 cm messen, im Gegensatz zu jenen, deren Längen 6 bis 14 cm betragen.*)

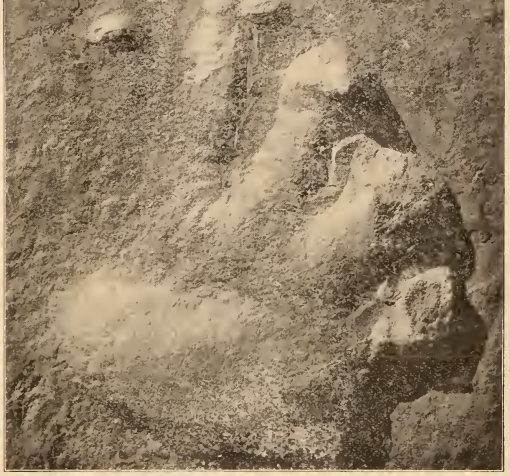


Fig. 6.
Rechte „Hinterfusseinzelfährte" von Ichnium sphaerodactylum. (Natürl. Gr.)

*) Während des Druckes vorliegenden Aufsatzes erhielt ich ganz zufällig durch Herrn Dr. Fr. Krantz-Bonn Kenntniss von einem weiteren Vorkommen von Thierfährten in dem Rothliegenden Deutschlands und zwar von Rossitz bei Brünn in Mähren. Nach vorläufiger Bestimmung nach den mir vorliegenden Handstücken gehören diese Fährten zu Ichnium pachydactylum, I. gampsodactylum und I. g. subsp. minor und gracilis, fügen sich also dem oben aufgestellten „System" ein. Genaueres über sie mitzutheilen wird erst möglich sein, wenn das gesammte vorhandene Material dieses Fundortes zur Untersuchung zur Vorfügung gestanden hat.

Wilhelm Hauchecorne †. — Am 15. Januar verschied plötzlich in Folge Herzlähmung der Begründer und erste Leiter der Königlichen geologischen Landesanstalt und Director der Bergakademie, Geheimer Oberbergrath Dr. Wilhelm Hauchecorne. Allen Mitgliedern der beiden vereinigten Anstalten wird der Morgen unvergesslich bleiben, an welchem sich vollständig unvermuthet die bestürzende Nachricht verbreitete, dass der von ihnen allen hochverehrte Mann nicht mehr unter den Lebenden weile.

Wilhelm Hauchecorne war am 13. August 1828 in Aachen geboren. Dass der Knabe in der von der Natur begünstigten und an Schätzen des Bergbaues reichen Gegend aufwuchs, ist mitbestimmend für seinen späteren Lebenslauf geworden. Nachdem er das Gymnasium in Köln absolvirt, studirte er in Bonn und Berlin und widmete sich dem Bergfache. Als Bergexpectant schied er 1851 aus dem Staatsdienste und übernahm die Leitung der Kupfererz bauenden Gesellschaft am Firneberge bei Rheinbreitbach, welche er bis 1857 behielt. In diesem Jahre trat er in den Staatsdienst zurück und fungirte bis 1859 als Berggeschworener in Maien am Laacher See. Aus dieser Zeit stammt seine Werthschätzung des in jener Gegend in grossartigem Maassstabe gewonnenen Gesteinsmateriales, welches dann später auf seine Veranlassung beim Bau des Dienstgebäudes der Königlichen geologischen Landesanstalt und Bergakademie und anderer hervorragender Bauten Berlins reiche und schöne Verwendung gefunden hat. 1859 kam er an das Oberbergamt nach Bonn, wurde Bergreferendar und ging 1863 als Bergassessor nach Saarbrücken, wo er mit der Verwaltung des Handelsbureaus der dortigen Bergwerksdirection betraut wurde. Nachdem er Ende 1865 als Hilfsarbeiter in das Ministerium berufen worden, übertrug ihm der damalige Oberberghauptmann Krug von Nidda am 15. Januar 1866 die Leitung der Bergakademie in Berlin. Damit war Hauchecorne an den Platz gestellt, wo er nahezu ein ganzes Menschenalter hindurch seine ausserordentlichen Geistesgaben zu voller Geltung bringen konnte und in der That auch Grosses geleistet hat.

Die Bergakademie, welche erst wenige Jahre vorher gegründet war, ist durch Hauchecorne auf eine solche Höhe gebracht worden, dass sie heute ihren weit älteren, berühmten Schwesteranstalten in Freiberg und Clausthal mindestens gleichsteht. Viele Hunderte von tüchtigen Bergleuten, über alle Länder der Welt zerstreut, sind aus ihr hervorgegangen. Die geologische Landesanstalt ist erst durch Hauchecorne's Mitwirkung ins Leben gerufen. Obwohl er selbst Bergmann war, ermöglichte es ihm sein scharfer Verstand doch, sich mit dem ihm ferner liegenden Gebiete der Geologie vertraut zu machen und den Gedanken an eine geologische Durchforschung des Landes in seiner ganzen Weite zu erfassen; seine ausserordentliche Umsicht führte die darauf gerichteten Bestrebungen endlich der Verwirklichung entgegen. Dank dem Entgegenkommen des Ministers konnte er endlich seinen und seines gelehrten Mitarbeiters Ernst Beyrich's Plan zur Wirklichkeit werden sehen in der Errichtung der geologischen Landesanstalt im Jahre 1872. Und was er aus diesem ursprünglich bescheidenen Institute gemacht hat, das beweist die Thatsache, dass dasselbe heute eine vielgliedrige Behörde ist, die nach verschiedenen Seiten hin mustergiltig für viele Anstalten anderer Länder geworden, und deren Beamtenstab sich unter seiner Leitung nahezu vervierfacht hat. Wenn Preussen zuerst unter allen Ländern die geologische Kartirung in dem grossen Maassstabe 1 : 25 000 für die ganze Monarchie angenommen hat, so verdanken wir dies allein der Energie Hauchecorne's, der die von Beyrich erprobte Methode voll anerkannte und ihre grosse Wichtigkeit gerade für das praktische Leben betonte. Die höchste Anerkennung sprach ihm wohl der zweite internationale Geologencongress zu Bologna im Jahre 1881 dadurch aus, dass er ihn und Beyrich mit der Leitung der Ausführung der internationalen geologischen Karte von Europa betraute.

In den beiden seiner Leitung unterstellten Anstalten, denen sich noch die chemisch-technische Versuchsanstalt zugesellte, war Hauchecorne wie kaum ein zweiter bewandert; er wusste überall darin Bescheid. Das stattliche Gebäude in der Invalidenstrasse, in welches die geologische Landesanstalt und Bergakademie 1878 aus den beschränkten Räumen der alten Börse am Lustgarten übersiedelte, ist seine eigenste Schöpfung; nicht weniger aber hat sich sein Schaffen auch im Innern des neuen Hauses kundgethan. Das berg- und hüttenmännische Museum im Lichthofe und auf der Galerie der geologischen Landesanstalt, das die Erzeugnisse des vaterländischen Bergbaues, Hütten- und Salinenbetriebes in grosser Vollständigkeit und Reichhaltigkeit enthält, hat er gegründet. Die von Althans für die Pariser Weltausstellung ausgeführte Blockprodnetiousdarstellung des preussischen Montanwesens ist durch ihn nebst vielen anderen Gegenständen für das Museum erworben. Ganz besonderes Interesse brachte er der Vervollständigung der Mineralien- und Krystallsammlung entgegen, ohne dabei die anderen Sammlungen hintanzusetzen.

Neben seiner grossen Gabe zu organisiren, besass Hauchecorne eine ganz ungewöhnliche Arbeits- und Schaffenskraft, die sich allerdings weniger auf rein wissenschaftlichem Gebiete bethätigte, als vielmehr in den ausserordentlich umfangreichen Verwaltungsgeschäften der ihm unterstellten Institute, die nach seines Mitarbeiters Beyrich's Tode allein auf ihn entfielen. Ausserdem erstreckte sich seine Thätigkeit in erfolgreichster Weise auch auf andere Gebiete.

Während des deutsch-französischen Krieges wurde er als Civilcommissar nach Strassburg berufen und verwaltete auch die dortige Kaiserliche Tabaksmanufactur. In hervorragender Weise wirkte er bei der Regulirung der deutsch-französischen Grenze mit. Hier ist es sein specielles Verdienst, dass die grossen lothringischen Eisenerzfelder an Deutschland fielen als Theil der Gegenleistung für die Ueberlassung von Belfort an Frankreich. Durch die Verleihung des Eisernen Kreuzes für Nichteombattanten dankte ihm sein König dafür. Bei der 1890 tagenden Arbeiter-Schutzconferenz betraute ihn Kaiser Wilhelm II. mit dem Vorsitz in der Commission für die Arbeit in den Bergwerken. Wichtigen Antheil nahm er an den Berathungen über die Goldwährung, für welche er auch die Statistik aufgestellt hatte. Mehrere Jahre leitete er ferner die Verhandlungen der Schlagwettercommission und bis zu seinem Tode war er Mitglied des Wasserausschusses, der statistischen Centralcommission und des Centraldirectoriums der Vermessungen. Seit langer Zeit gehörte er dem Vorstande der Deutschen geologischen Gesellschaft an und war seit mehreren Jahren ihr erster Vorsitzender.

Unter allen diesen Arbeiten war seine Erholung der Genuss der Natur, die Pflege der Pflanzen in seinem Garten, welcher er mit liebevollem Eifer oblag. Wie hoch er die Naturwissenschaften schätzte und wie wichtig er sie für die Erziehung des Volkes hielt, dafür spricht seine rege Betheiligung an den Bestrebungen des Vereins für volksthümliche Naturkunde, dessen Leitung ihm Jahre lang anvertraut war. Hervorragendes Verständniss besass er ferner für Musik und Malerei. Eine Kreidezeichnung von seiner Hand aus früheren Jahren verräth ein mehr als gewöhnliches Talent und sein feines Farbenverständniss ist in erster Reihe der internationalen geologischen Karte zu gute gekommen, deren Farbengebung geradezu als musterhaft bezeichnet werden muss.

Trotz seines ernsten und gemessenen Wesens in allen dienstlichen Angelegenheiten war Hauchecorne privatim seinen Beamten gegenüber stets ein hilfbereiter, sorgender Freund, der an ihrem Freud' und Leid wärmsten Antheil nahm.

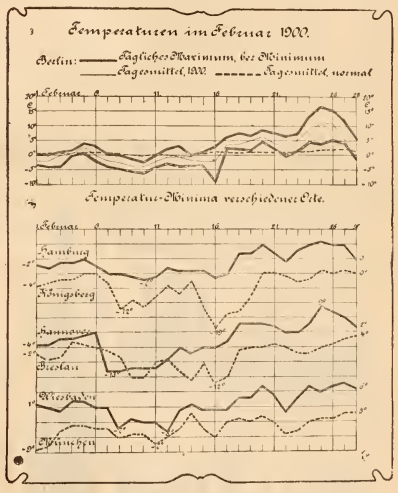
Es ist selbstverständlich, dass dies schaffensreiche Leben auch reich an Ehren war. Die Universität Heidel-

berg promovirte Hauchecorne 1886 zum doctor philosophiae honoris causa. Sein König verlieh ihm 1888 den Rothen Adlerorden III. Klasse mit der Schleife und 1897 den Kronenorden II. Klasse.

In voller Rüstigkeit und Arbeitsfreudigkeit raffte der Tod ihn uns zu früh hinweg. F. Kaunhowen.

Der Rindenwickler, Graptolitha wöberiana W. V. ist ein schon seit der ersten Hälfte des 19. Jahrhunderts wohlbekannter Schädling der Obstbäume, der sogar nach Boisduval (1867) in Deutschland an Kirschen und Pflaumen sehr grossen Schaden thun soll. Wohl in Folge der versteckten Lebensweise seiner Raupe hat er aber die Aufmerksamkeit weniger auf sich gelenkt, so dass er in der neueren phytopathologischen Litteratur kaum erwähnt wird. Es ist daher umso mehr zu begrüssen, wenn v. Schilling aufs Neue auf ihn aufmerksam macht und seine zum Theil nicht genügend bekannte Naturgeschichte eingehend schildert. (Prakt. Rathgeber Obst- und Gartenbau 1900, No. 4 und 5.) Der Schädling hat, wie schon Schmidberger behauptete, Taschenberg aber bestritt, 2 Generationen im Jahre. Der Falter fliegt zuerst im Mai, dann nochmals Mitte Juli. Das Weibchen legt seine 1—3 Eier an eine Knospe oder einen Spross. Nach kurzer Zeit kriechen die Räupchen aus, die sich an Ort und Stelle in die Rinde einbohren und im Splint spiralig um die Knospe, bezw. den Spross fressen. Raupen finden sich das ganze Jahr über; v. Sch. fand erwachsene Raupen im März, Juni und December, junge vom Mai an den ganzen Sommer über. Die Raupe ist erwachsen etwa 10 mm lang, schmutzig-grünlich, ins Graue spielend, ganz schwach und hell beborstet; zur Frasszeit schimmert der bräunliche Darm als Rückenlinie durch. Auf jedem Segmente stehen 8 kleine, graue, linsenplatte Wärzchen. Der Kopf ist glänzend gelbbraunroth, Nackenschild und Afterklappe sind hell bräunlich. Die Raupen der ersten Generation verpuppen sich Mitte Juni und Juli, die der zweiten überwintern und verpuppen sich im nächsten April. Die Winterruhe suchen sie in älteren, trockenen Frassgängen, in denen sie eine Stelle schlauchförmig erweitern; hier ruhen sie mit dem Kopfe nach unten, von Bohrmehl umhüllt. Die Puppenwiege ist ähnlich, nur kleiner, halb in den Splint eingefressen. Die glänzend hellbräunliche Puppe liegt immer so, dass der Kopf des auskommenden Falters leicht nach aussen gestossen werden kann. Dieser sieht dem Apfelwickler etwas ähnlich; er unterscheidet sich aber sehr scharf von ihm durch 5 kommaähnliche weisse Häkchen am Vorderrande des Vorderflügels. — Der Wickler befällt nach den älteren Quellen namentlich Steinobst, wie Prunus-Arten, Kirschen- und Mandelbäume, nach v. Sch. namentlich Apfelbäume, in erster Linie feinere Tafeläpfel. Er soll sich in den letzten Jahren in Süd- und Westdeutschland, wohl auch in der Schweiz, in Tirol und zum Theil auch in Mitteldeutschland beängstigend vermehrt haben. Sein Schaden wird dadurch um so grösser, dass das Weibchen sehr träge ist, da, wo es ausgekrochen ist, sitzen bleibt, sich begatten lässt und seine Eier legt. Dadurch wiederholt sich der Frass in jedem Jahre an derselben Stelle in erhöhtem Maasse. Die Raupen ziehen immer grössere Spiralen um die ursprüngliche Befallsstelle, einen Spross, wodurch nicht nur dieser abstirbt, sondern auch eine Art offenen, brandigen Krebses entsteht, indem Rinde, Splint und Holz absterben. Bei den Steinfrüchten entsteht dadurch sehr heftiger Gummifluss. Nach 5—6 Jahren hat die Wunde dann den ganzen Ast, bezw. Baum umfasst, der nun abstirbt. Verzögert wird dieses Ende dadurch, dass die von den Raupen gezogenen Spiralen in der Längsrichtung des Astes gestreckt sind, so dass die Wunde also viel höher als breit ist. v. Sch. glaubt, dass $^9/_{10}$ alles sogenannten „offenen oder brandigen Krebses“ nicht von Pilzen, sondern vom Rindenwickler herrühre. Zu erkennen ist der Frass des Rindenwicklers an dem feinen, zuerst rothbräunlichen, später fast schwarzem Wurmmehle in der Rinde. Die Bekämpfung ist im ersten Befalls-Stadium einfach: Man sägt die befallenen Knospen in einem keilförmigen Stücke heraus und verbrennt sie. Bei älterem Befalle verklebe man die ganze Stelle mit einem Mörtel aus Lehm, Kalk und Kuhmist, der porös genug ist, dass die Raupe darunter athmen kann, aber zu fest, als dass der Schmetterling sich herausarbeiten könne. Noch später muss man den Ast handbreit unter dem Schaden absägen. Reh.

Wetter-Monatsübersicht. — Februar. Der vergangene Februar war in seinen Witterungsverhältnissen ziemlich wechselvoll gestaltet und schloss namentlich hinsichtlich der Temperaturen bedeutende Gegensätze in sich. Zu Berlin herrschte, wie der obere Theil der beistehenden Zeichnung ersehen lässt, während der ersten Hälfte des Monats grösstentheils leichter Frost, nur um den 5. und 13. überstiegen die Mittagstemperaturen um mehrere

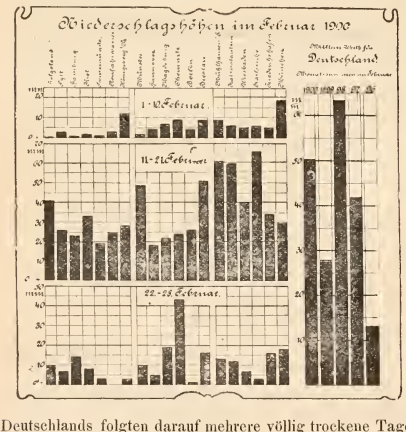


Grade den Gefrierpunkt. Nachdem dann am 16. früh das Thermometer bis — 9° C. gesunken war, fand schon am Nachmittage dieses Tages ein plötzlicher Umschlag zu Thauwetter statt, und die Erwärmung setzte sich darauf mit einer kurzen Unterbrechung bis gegen Schluss des Monats fort. Sein letzter Sonntag (der 25. Februar) und die beiden ihm benachbarten Tage zeichneten sich durch die mildesten Frühlingslüfte und sehr hellen Sonnenschein ganz besonders aus, doch sollte der Februar nicht ohne einen nochmaligen Kälterückfall zu Ende gehen. Die Häufigkeit seiner Sonnenstrahlung, welche im ganzen letzten Monat zu Berlin 58 Stunden umfasste, war, wie schon im Januar, verhältnissmässig gering, aber keines-

wegs in ebenso ausgesprochenem Maasse. Und die mittlere Lufttemperatur übertraf sogar um einen halben Grad das normale Februarmittel, da zwar nur die kleinere Hälfte der Tage, davon jedoch mehrere sehr erheblich wärmer als im vieljährigen Durchschnitte waren.

Im Allgemeinen gilt dies für den ganzen Nordosten Deutschlands, etwa bis zur Elbe hin, wogegen die nordwestlichen Landestheile durchschnittlich etwas zu niedrige Temperaturen hatten. Dort trat nämlich der Frost, wie das Beispiel von Hannover zeigt, im Binnenlande zwischen dem 7. und 11. Februar recht strenge auf. Die grösste Kälte kam allerdings mehrere Tage später im Ostseegebiete vor, besonders am 16. Februar, an dem das Temperaturminimum zu Memel: —20°, zu Königsberg: —19° C. betrug. Am mildesten war das Wetter in Süddeutschland, wo das Thermometer in niedriger gelegenen Gegenden nicht mehr unter —9° C. herabging und Mittags schon am 13. zu Mülhausen i. E. 13°, später am 25. zu Bamberg und am 26. zu Friedrichshafen 20° C. erreichte. Daher lag dort auch die Mitteltemperatur des Monats, mit der normalen Februartemperatur verglichen, um $1^1/_2$ Grade zu hoch.

Niederschläge fielen in Deutschland zwar während des ganzen Februar sehr zahlreich, jedoch waren sie in den ersten 10 Tagen desselben, der beistehenden Zeichnung zufolge, wenig ergiebig. Desto grössere Erträge lieferten sie zwischen dem 11. und 21. Februar, in welcher Zeit Norddeutschland mehrfach, namentlich am 14. und 16., von heftigen Schneestürmen betroffen wurde, während gleichzeitig im Süden ausserordentlich starke Gussregen herniedergingen. Seit dem 22. nahmen die Niederschläge überall erheblich ab und im Nordosten



Deutschlands folgten darauf mehrere völlig trockene Tage, bis kurz vor Monatsschluss wieder neue Regen- und Schneefälle eintraten. Am 28. wurde zu Chemnitz eine Regenhöhe von 37 Millimetern gemessen. Die Monatssumme der Niederschläge, welche sich für den Durchschnitt der berichtenden Stationen zu 50,5 Millimetern ergab, war für einen Februarmonat ziemlich gross, sie war ungefähr viermal grösser als die entsprechenden Summen, die der Februar 1891 und 1896 geliefert hatten, wurde jedoch innerhalb des letzten Jahrzehntes auch dreimal im Februar noch übertroffen.

Während der vergangene Januar mit grossen Luftdruckunterschieden geendigt hatte, traten im Februar in der westlichen Hälfte Europas zunächst nur flache Barometerdepressionen und ebenfalls nicht sehr hohe Maxima auf. Jene befanden sich meistens im Süden, diese im Norden, so dass in ganz Mitteleuropa eine schwache Nordostströmung vorherrschen musste. Erst am 10. Februar erschien ein tieferes Minimum südlich von Irland, das nordostwärts über die südliche Nordsee, Dänemark und die Ostsee nach Russland fortschritt und überall ergiebige Schneefälle um sich verbreitete. Dasselbe scheint jedoch nur ein Theil eines viel umfangreicheren, auf dem atlantischen Ocean lagernden Depressionsgebietes gewesen zu sein, welches in den folgenden Tagen verschiedene Minima nach dem europäischen Continent entsandte. Dieselben führten hier sehr unruhiges, unbeständiges Wetter mit mehrfachem Wechsel zwischen stürmischen Südwestwinden und ebenfalls sehr heftigen Nordostwinden herbei. Zu Paris wuchs der Wind in der Nacht zum 14. Februar zu der gewaltigen Geschwindigkeit von 33 Metern in der Secunde an, der höchsten Windgeschwindigkeit, welche daselbst je gemessen wurde, und die auch den grössten stündlichen Windgeschwindigkeiten nahezu gleichkommt, die während der schweren Orkane vom 12. Februar 1894 und 11. December 1891 an den deutschen Küstenstationen erhalten worden sind. Ganz ungewöhnliche Regenmengen gingen in dieser Zeit in Istrien und an der dalmatinischen Küste hernieder, z. B. ergaben sie am 13. Februar zu Abbazia 118, zu Lovrana 96, am 14. an beiden Orten 43, am 15. zu Ragusa 53 Millimeter Höhe. An vielen Orten hatten die Südwestwinde Föhncharakter und brachten daher ausserordentlich hohe Temperaturen mit sich, die Nordostwinde hingegen verursachten starke Abkühlung, da in Nordskandinavien und Nordrussland noch ungewöhnlich strenge Kälte herrschte; beispielsweise hatte am 19. Februar Haparanda: —36°, Wischni-Wolotschek (nordwestlich von Moskau): —37° C.

Am 22. Februar rückte ein neues Barometermaximum von den Pyrenäen nach Mitteleuropa vor und verursachte hier eine sehr milde Südströmung, die mehrere Tage anhielt. Denn die Minima verblieben in dieser Zeit auf dem atlantischen Ocean, und erst am 27. vermochte eines wieder in den Continent einzudringen, worauf in Norddeutschland alsbald eine sehr rauhe Nordströmung zur Herrschaft gelangte. Dr. E. Less.

Aus dem wissenschaftlichen Leben.

Ernannt wurden: Dr. Kühnemann, Privatdocent der Philosophie in Marburg, zum ausserordentlichen Professor; Dr. A. Reissert, Privatdocent der Chemie in Berlin zum ausserordentlichen Professor; Dr. Täuber, Privatdocent der Farbstoffchemie an der technischen Hochschule in Berlin, zum Titular-Professor; Dr. H. Mendthal, Bibliothekar an der königlichen Universitätsbibliothek zu Königsberg, zum Oberbibliothekar; Dr. J. Zeman, Professor der mechanischen Technologie, und Dr. A. Ernst, Professor des Maschinenzeichnens an der technischen Hochschule in Stuttgart, zu Oberbaurāthen; Dr. C. Hinterlechner Assistent an der deutschen technischen Hochschule in Brünn, zum Sektionsgeologen der geologischen Reichsanstalt daselbst; ausserordentlicher Professor der Dermatologie in Genf H. Oltramare zum ordentlichen Professor.

Berufen wurden: Dr. Drude, ausserordentlicher Professor der Physik in Leipzig, als ordentlicher Professor nach Giessen; Dr. Hugo Ribbert, ordentlicher Professor der pathologischen Anatomie und Director des pathologischen Instituts in Zürich als ordentlicher Professor nach Marburg; Dr. Sommerfeld, Professor der Mathematik an der Bergakademie in Clausthal, auf den Lehrstuhl für Mechanik an der technischen Hochschule in Aachen als Nachfolger Prof. Ritters; Kreisthierarzt J. Imminger aus Würzburg als ordentlicher Professor der Chirurgie an die thierärztliche Hochschule in München; Ingenieur A. Stör aus Brünn als ausserordentlicher Professor der technischen Mechanik und allgemeinen Maschinenbaukunde an die Bergakademie Pribram.

Abgelehnt haben: Dr. G. Freiherr von Hertling, ordentlicher Professor der Philosophie in München, M. d. R., einen Ruf nach Bonn; Dr. L. Knorr, ordentlicher Professor der Chemie in Jena, einen Ruf nach Freiburg als Nachfolger von Prof. Klaus; Dr. A. Werner, Prof. der Chemie in Zürich, einen Ruf nach Wien als Nachfolger des verstorbenen Prof. Weidel.

Es habilitirten sich: Dr. J. Eidmann für Chemie und Dr. Fr. Best für Ophthalmologie in Giessen; Assistent Dr. A. Klages für Chemie in Heidelberg; Assistent Dr. Wendel für Chirurgie in Marburg.

Uebergesiedelt sind: Dr. F. Streintz, ausserordentlicher Professor der Physik an der technischen Hochschule in Graz, nach Göttingen; Dr. A. Tschermack, Privatdocent der Physiologie in Leipzig, nach Halle.

In den Ruhestand treten: Dr. A. von Hänel, Professor des Brückenbaus an der technischen Hochschule in Stuttgart; Dr. C. M. Reisz, Professor in der medicinischen Fakultät in Kopenhagen.

Es starben: Der Philosoph Dr. Eugen Dreher in Berlin; der langjährige Director der Hamburger Sternwarte Georg Rümker; Prof. Dr. O. Widmann, Privatdocent der inneren Medicin in Lemberg; Dr. H. Zukal, ausserordentlicher Professor der Phytopathologie an der Hochschule für Bodencultur in Wien.

Der **Tuberkulose-Congress** wird zu Neapel vom 25.—28. April stattfinden.

Litteratur.

Dr. Karl Bergmann, Die Volksdichte der Grossherzoglich Hessischen Provinz Starkenburg auf Grund der Volkszählung vom 2. December 1895. Mit einer Karte. — Forschungen zur deutschen Landes- und Volkskunde im Auftrage der Centralcommission für wissenschaftliche Landeskunde von Deutschland herausgegeben von Dr. A. Kirchhoff, Professor der Erdkunde an der Universität Halle. XII. Band, Heft 4. Stuttgart, Verlag von J. Engelhorn, 1900. — Preis 5,70 M.

In der vorliegenden Arbeit, welche denjenigen Theil des Grossherzogthums Hessen behandelt, der zwischen Main, Rhein und Neckar gelegen ist und die Hauptstadt des Landes enthält, wird versucht, die Volksdichte dieses Gebietes auf Grund der Volkszählung vom 2. December 1895 zu ermitteln, kartographisch darzustellen und zu begründen. Ohne weiter die Gesichtspunkte zu erörtern, von welchen Verfasser bei seinen Untersuchungen ausgeht, seien hier nur einige allgemein interessirende Ergebnisse derselben angeführt.

Die grosse von Norden her über Frankfurt am Main, Darmstadt nach Heidelberg und weiter nach dem Süden führende Verkehrsstrasse, deren längs des Westhanges des Odenwaldes führender Theil als Bergstrasse bekannt ist, stellt selbst eine stark bis sehr stark bevölkerte Zone dar, in welcher ein stetiges Dichterwerden der Bevölkerung von Darmstadt gegen Frankfurt zu beobachten ist, und scheidet das ganze Gebiet in zwei grosse Theile. Die Zone um die grosse Strasse Frankfurt—Darmstadt—Heidelberg verdankt ihre Volksdichte den überaus günstigen Verkehrsverhältnissen und in ihrem südlichen um die eigentliche Bergstrasse gelegenen Theile auch dem ausserordentlich günstigen Klima (bedeutender Weinbau etc.) und den meist guten Bodenverhältnissen.

Der westlich dieser volksreichen Zone gelegene Theil von Starkenburg umfasst die Rheinebene und den westlichen Abschnitt der Mainebene und stellt ein meist schwach bis mittelstark bevölkertes Gebiet dar, das an vier Stellen (im Süden um Lorsch, Lampertheim und Bürstadt, westlich und südwestlich von Darmstadt bei Pfungstadt und Griesheim, dann um Gross-Gerau und endlich im Norden zwischen Frankfurt und Mainz) ein Dichterwerden der Bevölkerung aufweist. Hier bedingen das Anwachsen der Bevölkerung die Nähe grösserer Städte, wie Mannheim, Worms, Mainz, Frankfurt, lokale Industrie und die Lage einiger Orte, z. B. Gross-Gerau im Mittelpunkte der nordwestlichen Rhein-Mainebene.

Der östliche Theil von Starkenburg umfasst die stark bis sehr stark bevölkerte Mainebene im Osten von Frankfurt und den schwach bis mittelstark bevölkerten Odenwald, in dem sich das Gernsprenz- und Waschnitzthal, das Mainlingthal und die Thäler des Neckar und seiner Zuflüsse im allgemeinen wieder als dichter bevölkerte Gebiete erweisen. Im westlichen Odenwald bewirkt die Nähe der Bergstrasse und günstige Verkehrsverhältnisse ein Dichterwerden der Bevölkerung, dann auch die dort theilweise in grösserem Maassstabe betriebene Steinbruchindustrie. Ferner sprechen hier ein günstigeres Klima und der bessere Boden mit, welche diesen Theil des Gebirges gegen den östlichen begünstigen. Für den östlichen Theil der Mainebene ist die Nähe der drei grossen Industrie-Städte Frankfurt, Offenbach und Hanau wichtig. Die dichtere Bevölkerung des südöstlichen Odenwaldes (Neckargebiet) ist mit bedingt durch den ausgedehnten Eichenschälwaldbetrieb.

Eine Karte im Maassstabe 1 : 250 000 gewährt ein recht übersichtliches Bild der besprochenen Verhältnisse. F. K.

Éric Gérard, Directeur de l'Institut Électrotechnique Montefiore: **Leçons sur l'électricité**. Tome premier. Théorie de l'Électricité et du Magnetisme. — Électrometrie. Théorie et Construction des Générateurs et des Transformateurs électriques. Avec 388 figures dans le texte. Sixième Édition. Gauthier-Villars et fils, Éditeurs. Paris 1899.

Das vorliegende umfangreiche Werk dürfte das vollkommenste und gründlichste von allen sein, die überhaupt von seiner Art existiren. Klar und übersichtlich geordnet, durch trefflichen Styl ausgezeichnet, bildet das mit eminenter Sachkenntniss von berufenster Seite geschriebene Werk das zuverlässigste Compendium der theoretischen Elektricitätslehre und der praktischen Elektrotechnik. Der vorliegende erste Band behandelt die mathematische Theorie der Elektricität und Elektrotechnik, der zweite ihre praktische Anwendung.

Schon allein die Thatsache, dass ein so umfangreiches Werk in wenigen Jahren 6 Auflagen erlebt hat, spricht für die Vorzüglichkeit des Gebotenen.

Die Ausstattung des Werkes ist eine vortreffliche, wie es ja bei einer so wohlrenommirten Firma nicht anders erwartet werden kann. H.

Annuaire pour l'an 1900, publié par le bureau des longitudes. Avec des notices scientifiques. Paris, Gauthier-Villars et fils. — Prix 1 fr. 50 cs.

Der neueste Jahrgang des seit 1795 erscheinenden Pariser Annuaire enthält neben einem sehr reichhaltigen, astronomischen Kalendarium und der in ihrer Art einzigen Zusammenstellung physikalischer, chemischer, geographischer und nationalökonomischer Tabellen einen allgemeinverständlich geschriebenen und in umfassender Weise belebenden Essay über dynamoelektrische Maschinen aus der Feder von A. Cornu, einen zeitgemässen, von Lippmann verfassten Bericht über die neuen Gase der Atmosphäre, einige kleinere Beiträge von Janssen, sowie die bei der Einweihung des Tisserand-Denkmals gehaltenen Reden. — Den handlichen Duodezband von 45 Druckbogen können wir bei dem äusserst billigen Preis jedermann zur Anschaffung dringend empfehlen.

Astronomischer Kalender für 1900. Herausgegeben von der k. k. Sternwarte in Wien. Der ganzen Reihe 62. Jahrgang; der neuen Folge 19. Jahrgang. Wien, Carl Gerolds Sohn. — Preis geb. 2,90 M.

Der in Liebhaberkreisen längst geschätzte Wiener astronomische Kalender bietet in seinem neuesten Jahrgang neben den wissenswerthen astronomischen Angaben und Verzeichnissen astronomischer Constanten eine instructive Anweisung zur Beobachtung von Feuerkugeln und Meteoren von Prof. Weiss, einen umfangreichen, von dem Docenten für Chronologie an der Wiener Universität Dr. R. Schramm verfassten Artikel über die Construction und Einrichtung des christlichen Kalenders, einen orientirenden und von einer Kartenskizze begleiteteu Aufsatz des Dr. Palisa über die am 28. Mai 1900 stattfindende, in Südeuropa totale, Sonnenfinsterniss, und endlich den üblichen Bericht über neue Planeten und Kometen aus der Feder von Dr. Bidschof. F. Kbr.

De-Toni, Dr. J. Bapt., Sylloge Algarum omnium hucusque cognitarum. Vol. IV. Florideae. Sectio II. Familiae I—IV. Patavii. — 20 Mark.

Egger, Ob.-Med.-R. a. D. Dr. Jos. Geo, Foraminiferen und Ostrakoden aus den Kreidemergeln der oberbayerischen Alpen. München. — 14 Mark.

Hoff, Prof. J. H. van't, Untersuchungen über die Bildungsverhältnisse der oceanischen Salzablagerungen, insbesondere des Stassfurter Salzlagers. Berlin. 0,50 Mark.

Möllendorff, Dr. O. F. v., Landmollusken. Wiesbaden. — 22 Mark.

Inhalt: Dr. Wilh. Pabst: Weitere Beiträge zur Kenntniss der Thierfährten in dem Rothliegenden „Thüringens". — Wilhelm Hauchecorne †. — Der Rindenwickler, Graptolitha wöberiana W. V. — Wetter-Monatsübersicht. — **Aus dem wissenschaftlichen Leben.** — **Litteratur:** Dr. Karl Bergmann, Die Volksdichte der Grossherzoglich Hessischen Provinz Starkenburg auf Grund der Volkszählung vom 2. December 1895. — Éric Gérard, Leçons sur l'électricité. — Annuaire pour l'an 1900. — Astronomischer Kalender für 1900. — Liste.

Zur **Leitung der naturgeschichtlichen Abtheilung** unserer Lehrmittel-Anstalt suchen wir einen Herrn, welcher über entsprechende Kenntnisse aus den naturwissenschaftlichen Fächern (einschliesslich Chemie) verfügt und genug praktische Veranlagung besitzt, um sich in die geschäftlichen Obliegenheiten des Postens, welcher, den Anforderungen entsprechend, gut dotirt ist, rasch einzuarbeiten. Anträge mit Darlegung des Lebenslaufes unter Beifügung einer Abschrift der Zeugnisse und eines Bildes werden erbeten an A. Pichlers Witwe & Sohn, Buchhandlung und Lehrmittel-Anstalt in Wien, V. Margaretenplatz 2.

Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung in Berlin SW. 12.

Tabellen

zur

qualitativen Analyse

bearbeitet von

Dr. F. P. Treadwell,

Professor am Eidgenössischen Polytechnikum in Zürich

unter Mitwirkung von

Dr. Victor Meyer,

Professor an der Universität Heidelberg

Vierte vermehrte und verbesserte Auflage,

neu bearbeitet von

Dr. F. P. Treadwell.

Lex. 8°. Preis kartonnirt 4 Mark.

R. Fuess, Steglitz bei Berlin.

Mech.-optische Werkstätte.

MIKROSKOPE

für krystallographische und petrographische Studien

Neue photogr. Camera D. R.-G.-M., 1/5 nat. Gr. zu jedem Mikroskop passend nachlieferbar.

Für Format 7×7 complet = 30 Mark,
„ „ 9×12 „ = 40 „

Gewicht der Camera 7×7 mit gefüllter Doppelcassette 160 Gramm.

Neues Lupenmikroskop für directe Beobachtung und **für Photographie.** Besonders vortheilhaft zum Gebrauch mit der neuen nebenstehend abgebildeten Camera.

Ausführliche Prospecte gratis.

„Eine zusammenfassende Beschreibung aller meiner optischen Apparate ist in der im Verlag von W. Engelmann in Leipzig 1899 erschienenen Schrift: ‚Die **optischen Instrumente** der Firma R. Fuess, deren Beschreibung, Justirung und Anwendung' von C. Leiss gegeben".

Siehe auch das Inserat in vorletzter Nummer.

Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung in Berlin SW. 12, Zimmerstr. 94.

Vom Baume der Erkenntnis.

Fragmente

zur Ethik und Psychologie aus der Weltlitteratur,

gesammelt und herausgegeben von

Dr. Paul von Gizycki,

Stadtschulinspector in Berlin.

I. Band: Grundprobleme. Zweite Auflage. 808 S. gr. 8.

II. Band: Das Weib. 786 S. gr. 8.

III. Band: Gut und Böse. 832 S. gr. 8.

Jeder Band geh. 7,50 M., in feinstem Liebhaberhalbfranz 10 Mark.

Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung in Berlin SW. 12.

Lehrbuch der Potentialtheorie.

Allgemeine Theorie des Potentials und der Potentialfunktionen im Raume.

Von **Dr. Arthur Korn.**

Privatdozent an der königl. Universität München.

Mit 94 in den Text gedruckten Figuren.

27 Bogen gross Octav. Preis 9 Mk., gebunden 10 Mk.

Bürgerliches Gesetzbuch für das Deutsche Reich.

Mit dem Einführungsgesetz und Sachregister.

Dritte sorgfältig revidierte Auflage.

599 Seiten. Klein Octav. Gebunden 2 Mark.

Gratis und **franko**

liefern wir den **3. Nachtrag** (Juli 1897 bis Juni 1899) zu unserem Verlagskatalog.

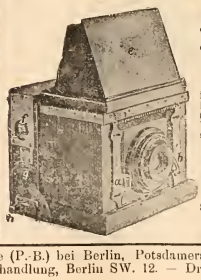
Ferd. Dümmlers Verlagsbuchh.,
Berlin SW. 12, Zimmerstr. 94.

PATENTBUREAU
Ulrich R. Maerz
Inh: C. Schmidtlein, Ingenieur
Berlin NW., Luisenstr. 22.
Gegründet 1878.
Patent-, Marken- u. Musterschutz

Die Insekten-Börse

Internationales Wochenblatt der Entomologie

ist für Entomologen und Naturfreunde das hervorragendste Blatt, welches wegen der belehrenden Artikel, sowie seiner internationalen und grossen Verbreitung betreffs Ankauf, Verkauf und Umtausch aller Objecte die weitgehendsten Erwartungen erfüllt, wie ein Probe-Abonnement lehren dürfte. Zu beziehen durch die Post. Abonnements-Preis pro Quartal Mark 1.50, für das Ausland per Kreuzband durch die Verlags-Buchhandlung **Frankenstein & Wagner, Leipzig,** Salomonstrasse 14, pro Quartal Mark 2.20 = 2 Shilling 2 Pence = 2 Fr. 75 Cent. — Probenummern gratis und franco. — Insertionspreis pro 4gespaltene Borgiszeile Mark —.10.



Photographische Apparate u. Bedarfsartikel.

Steckelmann's Patent-Klappcamera mit Spiegel-Reflex „Victoria"

ist die einzige Klappcamera, welche Spiegel-Reflex und keine Metall- oder Holzspreizen (wackelig) hat. Die Camera besitzt Ronlean-Verschluss (ev. auch Goerz-Anschütz-Verschluss), umdrehbare Visirscheibe und lässt sich eng zusammenlegen.

Format 9/12 und 12/16½ cm.

Max Steckelmann, Berlin B l,

33 Leipzigerstr., 1 Treppe.

Silberne Medaillen: Berlin 1896, Leipzig 1897.

Verantwortlicher Redacteur: Dr. Henry Potonié, Gr. Lichterfelde (P.-B.) bei Berlin, Potsdamerstrasse 35, für den Inseratentheil: Hugo Bernstein in Berlin. — Verlag: Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung, Berlin SW. 12. — Druck: G. Bernstein, Berlin SW. 12.

Naturwissenschaftliche Wochenschrift.

Was die naturwissenschaftliche Forschung aufspürt an weltumfassenden Ideen und an lockenden Gebilden der Phantasie wird nie reichlich ersetzt durch den Zauber der Wirklichkeit, der ihre Schöpfungen schmückt.
Schwendener.

Redaktion: Dr. H. Potonié.

Verlag: Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung, Berlin SW. 12, Zimmerstr. 94.

XV. Band. | Sonntag, den 25. März 1900. | Nr. 12

Abonnement: Man abonnirt bei allen Buchhandlungen und Postanstalten, wie bei der Expedition. Der Vierteljahrspreis ist ℳ 4.— Bringegeld bei der Post 15 ₰ extra. Postzeitungsliste Nr. 5301.

Inserate: Die viergespaltene Petitzeile 40 ₰. Grössere Aufträge entsprechenden Rabatt. Beilagen nach Uebereinkunft. Inseratenannahme bei allen Annoncenbureaus wie bei der Expedition.

Abdruck ist nur mit vollständiger Quellenangabe gestattet.

Das massenhafte Absterben der Süsskirschen am Rhein.

Von Prof. Paul Sorauer.

Im Vordergrunde des Interesses steht augenblicklich das im vergangenen Jahre bemerkte Absterben grosser Kirscheupflanzungen in einzelnen Theilen der Rheingegend. Am meisten gelitten haben die Orte Camp, Oberspay und Osterspay. Nach einem in der Deutschen Landwirthschaftlichen Presse vom 13. December v. J. veröffentlichten längeren Artikel des Landes-Oekonomieraths Goethe-Geisenheim hat die Regierung zu Wiesbaden durch die Landrathsämter feststellen lassen, wie weit die Erscheinung in besorgnisserregendem Maasse aufgetreten ist. Die eingegangenen Antworten ergaben, dass von allen Kreisen des Bezirkes die Kreise St. Goarshausen und Unterlahn am meisten gelitten haben. Während die Kirschen in dem dem Nordwinde zugänglichen Oberlahnstein nur wenig geschädigt wurden, erweisen sich die Bäume in dem gegenüberliegenden Niederlahnstein, das durch einen Höhenzug geschützt liegt, beträchtlich erkrankt. Das in einem Kessel liegende Ems soll den grössten Theil seiner Kirschbäume verloren haben und Geheimrath Frank, der zum Studium der Krankheit nach dem Kreise St. Goarshausen gekommen war, giebt den Verlust durch die Krankheit auf ein Viertel des gesammten Kirschbaumbestandes an.

Anscheinend auffällig war der Umstand, dass die Bäume noch meist reichlich Früchte getragen und dann mitten im Sommer abzusterben begannen, wobei gewöhnlich Gummimassen aus den erkrankten Aesten oder Stämmen austraten. Um Wurzelerkrankung kann es sich nicht handeln, da Stämme mit bereits abgestorbenen Kronen noch lebende Wurzeln zeigen. Frank fand, dass das Absterben in der Rinde des Stammes oder der Aeste beginnt, und nach oben und unten, namentlich aber am Umfang der Achse fortschreitet, wodurch schliesslich der Tod des ganzen Theiles oberhalb der kranken Stelle herbeigeführt wird. Da ein Verpilzungsprozess neben dieser Erkrankung beständig einhergeht, gewinnt die Ansicht, dass das Kirschbaumsterben eine durch einen specifischen Kirschenpilz verursachte Infectionskrankheit sei, für Frank sehr an Wahrscheinlichkeit. Da ausserdem häufig an den Krankheitsheerden Bacterienmassen auftreten, glaubt er auch diese möglicherweise an der Erregung und Verbreitung dieser Krankheit betheiligt. Dem entsprechend empfiehlt er alle die Maassregeln der Vorsicht wegen, die bei Infectionskrankheiten üblich sind.

Gegen diese Anschauung tritt nun Goethe in dem oben erwähnten Artikel auf. Er betont, dass der von Frank beobachtete Pilz nur von absterbenden Theilen bekannt sei und dass auch die Bacterien im vorliegenden Falle als Krankheitserreger nicht anzusehen wären, sondern dass die einzige Ursache dieser besorgnisserregenden Erscheinung eine Saftstockung sei, die durch Frühjahrsfröste herbeigeführt worden. Dem Einwurf Frank's, dass es darum sich nicht um Frostwirkung handeln könne, weil die empfindlicheren Aprikosen in jenen Gegenden gesund geblieben wären, begegnet Goethe mit dem Nachweis, dass die Aprikosen thatsächlich auch mehrfach gelitten haben. Es spricht ferner der Umstand für Goethe's Ansicht, dass die Bäume in freien Lagen weit weniger erkrankt sind und dass es Frank selbst so vorgekommen ist, als ob die Bäume auf weniger reichen Böden nicht so stark erkrankt wären. Wir wissen aber aus Erfahrung, dass unter sonst gleichen Umständen die geschützten Lagen weit mehr zu Frostbeschädigungen geneigt sind und dass üppig ernährte Exemplare frostempfindlicher zu sein pflegen.

Bei diesem Widerspruch in den Anschauungen habe ich versucht, an anderer Stelle meiner Ansicht über den vorliegenden Fall Ausdruck zu geben. Ich habe auf

Grund von Untersuchungen kranker Kirschzweige aus der Rheingegend mich auf die Seite Goethe's stellen müssen. Das mir zugegangene Material zeigt die mikroskopischen Merkmale der Frostbeschädigung auch an solchen Stellen, wo von den Pilzen keine Spur zu finden gewesen. Gegen den Einwurf, dass die beobachteten Beschädigungen nicht vom Frost herrühren, spricht ein zufällig zu anderen Zwecken ausgeführter Versuch über die Einwirkung schwacher Kältegrade auf im Hause angetriebene Kirschen. Ich erhielt dabei dieselben Merkmale, wie ich sie bei den rheinischen Kirschen aufgefunden habe, und wie sie mir auch aus anderen Gegenden Deutschlands bekannt geworden sind.

Demgemäss erscheint mir das Absterben der Kirschen in den Kreisen St. Goar, St. Goarshausen und Unterlahn nur als ein besonders intensiver Fall eines in den letzten Jahren vielfach aufgetretenen Vorkommnisses. Hier sind es besonders die frühen Kirschsorten gewesen, die gelitten haben, während die späten Süsskirschen und die Sauerkirschen verhältnissmässig weniger geschädigt worden sind. In anderen Fällen können andere Kirschensorten leiden.

Es kommt nach meiner Ansicht wesentlich darauf an, welche Bäume zur Zeit des Eintritts der Frostwelle gerade in dem gefährlichen Entwickelungsstadium sich befinden. Als ein solch gefährdetes Stadium betrachte ich die Zeit der vorgerückten Knospenentfaltung. Zum Theil werden die jungen Vegetationskegel der sich erschliessenden Knospen derart verletzt, dass sie alsbald absterben. Dann kann der Fall eintreten, dass die am weitesten fortgeschrittenen Triebe an der Spitze der Zweige sich weiter entwickeln, dagegen die tieferstehenden Augen nur wenig oder gar nicht mehr austreiben. In anderen Fällen ist die Frostwirkung nicht so intensiv, dass sie die jungen Organe tödtet, wohl aber innere Bräunungen, gummöse Gefässverstopfungen und Gewebezerklüftungen hervorruft, deren Folge die allmähliche Ausbildung des Gummiflusses ist. Diese Gummificirung der Gewebe schreitet langsam fort und wenn sie im Laufe des Sommers sich so weit gesteigert hat, dass sie an einzelnen Stellen einen grossen Theil des Zweig- oder Stammumfanges erfasst hat, beginnt das Absterben.

In dieser Weise stelle ich mir den Vorgang der Erkrankung bei den frühen Süsskirschen in den Rheinthälern vor. Ein derartiger Fall ist höchst beklagenswerth und erfordert die ernstesten Anstrengungen, um einer Wiederholung vorzubeugen; aber wissenschaftlich neu ist er nicht.

Ich würde denselben auch nicht an dieser Stelle zur Sprache gebracht haben, wenn ich nicht einige allgemeine Gesichtspunkte im Interesse unseres Obstbaues erörtern wollte. Stellen wir uns einmal vor, was keineswegs ausgeschlossen ist, dass die Laboratoriumsversuche mit den bei den rheinischen Kirschen beobachteten Pilzen irgend einem Forscher die Ueberzeugung beibrächten, der Pilz vermöchte doch die Kirschen krank zu machen, und nehmen wir an, dass, wie bei der Monilia-Krankheit, nun allenthalben die Bekämpfungsmethode vorgeschrieben wird, wie sie für Infectionskrankheiten üblich ist. Was würden wir damit erreichen? Die Obstzüchter vergeuden eine Menge Zeit und Geld und kommen schliesslich zu der Ueberzeugung, dass die ganze Methode werthlos sei. Sie schütten das Kind mit dem Bade aus und lassen misstrauisch das Desinfectionsverfahren auch da bei Seite, wo es wirklich helfen könnte. Das ist aber der geringere Nachtheil; der grössere ist der, dass sie durch den Glauben an eine Infectionskrankheit von dem richtigen Wege, der Wiederholung solcher Schäden vorzubeugen, abgelenkt werden.

Nach meiner Auffassung liegen uns thatsächliche Beispiele dieser Art gar nicht fern. Ich betrachte als einen derartigen Fall die so viel besprochene Monilia-Krankheit, bei der es sich um das Absterben der Sauerkirschen handelt. Ich bin weit davon entfernt, zu leugnen, dass durch die Ansiedlung der Monilia ein Absterben der Blüthen und von da aus ein Zurücksterben der Zweige erfolgen kann. Im Gegentheil, ich bin sogar der erste gewesen, der einen solchen Fall beschrieben hat. Aber was hat man aus diesen Vorkommnissen abgeleitet! Wenn die Sauerkirschzweige irgendwo absterben und man fand dann die Monilia, so wurde dies Faktum gemeldet. Durch die beängstigenden Schilderungen in den öffentlichen Blättern mehrten sich auch die wissenschaftlichen Beobachter und suchten nach der Monilia — und fanden sie natürlich, da der Pilz einer unserer gemeinsten und verbreitetsten Obstschimmel ist. Da früher kaum jemand danach gesucht hat, so waren die Notizen darüber spärlich; jetzt, wo man eifrig suchte, wurde der Parasit allenthalben gefunden und aus diesem Verfahren baute sich der Beweis auf, dass eine Epidemie in schreckenerregender Weise um sich greift.

Es hat aber meines Wissens Niemand wissenschaftlich die Frage geprüft, ob denn immer da, wo die Monilia gefunden wird, sie die primäre Ursache des Zweigabsterbens ist und ob dort, wo sich ein Absterben der Zweige geltend machte, überhaupt überall Monilia zu finden war? Wäre dies geschehen, so wäre man zu der Ueberzeugung gekommen, dass in vielen Fällen es sich gerade so um eine Frostbeschädigung gehandelt habe, wie jetzt bei den Kirschen am Rhein. Man würde nicht jene kopflosen Fälle zu beklagen gehabt haben, dass die Besitzer ihre Bäume umgeschlagen; man würde auch nicht zu dem Glauben gelangt sein, es handele sich um eine unsern Kirschenbau geradezu in Frage stellende Pilzepidemie.

Sehr erklärlich ist es, wenn nun vielfach die Erfahrung gemacht wird, dass das empfohlene Bespritzen mit Bordeauxmischung nicht die gewünschte Wirkung hat.

Aber auch in anderer Beziehung lässt sich nicht selten ein Zusammenhang zwischen Pilzerkrankung und Frostschäden nachweisen. So hat man in den letzten Jahren, und wahrscheinlich mit Recht, darüber geklagt, dass der Pilz des Apfelschorfes, Fusicladium dendriticum, mehr wie früher sich ausgebreitet habe. Controliren lassen sich derartige Angaben nicht, da die Thatsache, dass viel mehr Erkrankungsfälle als früher zu unserer Kenntniss gelangen, auch dadurch erklärt werden kann, dass eben jetzt viel mehr Beobachter, auch aus praktischen Kreisen, auf die Erscheinung achten. Wenn man nun viel schorfkranke Blätter untersucht, findet man nicht selten in den Blattstielen, die gar nicht den Pilz besitzen, die Bräunungserscheinungen der Frostbeschädigungen. Es haben also solche Blätter in ihrer ersten Entfaltungsperiode von einem Frühjahrsfrost zu leiden gehabt, der sie äusserlich nicht geschädigt, aber ihre Entwickelung verlangsamt haben wird. Nun ist aber gerade bei Fusicladium nachgewiesen worden, dass der Pilz nicht das fertige, ausgereifte, sondern das noch in der Entwickelung begriffene Blatt anzugreifen pflegt. Alle Faktoren, welche die Ausbildung des Blattes verzögern, es also länger im pilzempfänglichen Zustande erhalten, werden deshalb der Ausbreitung des Fusicladium Vorschub leisten. Nun haben wir in den letzten Jahren mit ihren milden Wintern und Kälterückschlägen im Frühjahr wiederholt solche Vegetationsstörungen durch Frostbeschädigungen zu verzeichnen gehabt, und dadurch wird es verständlich, wenn man über stärkere Ausbreitung des Apfelschorfes, zunehmendes Zweigabsterben und grössere Beschädigung durch andere Parasiten klagt.

Die hier angeführten und viele andere Fälle weisen, meiner Ansicht nach, darauf hin, dass wir bei allen Pilzepidemieen in erster Linie zu fragen haben, wo die begünstigenden Nebenumstände für die zeitweilige Ausbreitung eines Parasiten liegen? Denn die meisten unserer krankheitserzeugenden Pilze sind alte Bekannte, die immer vorhanden sind. Warum sind sie denn aber nicht immer in gefährlicher Ausbreitung? Es müssen also zu Zeiten der Epidemieen gerade besonders günstige Umstände für die Vermehrung eines bestimmten Parasiten vorliegen, darunter häufig solche, welche in den die Pilzansiedlung erleichternden Schwäche-Erscheinungen der Nährpflanze bestehen. Diese disponirenden Zustände müssen wir ergründen, sonst wird die lokale Pilzbekämpfung wenig helfen.

Natürlich wird es stets eine Anzahl von Fällen geben, wo wir plötzlich eintretenden, ungünstigen Witterungsperioden und einer damit verbundenen besonders starken Ausbreitung von Parasiten nahezu machtlos gegenüberstehen; aber andererseits werden wir auch nicht selten in der Lage sein, die zur Erkrankung disponirenden Zustände zu vermeiden. Zu solchen Vorbeugungsmaassregeln gehört in erster Linie die Vermeidung von Frostschäden, die nach meinen Untersuchungen viel häufiger sind, als wir gewöhnlich annehmen. Wenn wir auch den Hereinbruch einer Spätfrostwelle nicht abwenden können, so können wir doch widerstandsfähigeres Baummaterial heranziehen, indem wir in gefährdeten Gegenden die weichen Sorten und das zu üppige Wachsthum vermeiden und für die einzelnen Obstsorten die Lagen aussuchen, die für sie erforderlich sind.

Betreffs der Kirschen würden wir, wie ich glaube, weit weniger über das Zweigabsterben zu klagen haben, wenn wir sie nicht häufig in schwere Böden, in reich bewässerte, stark gedüngte Gärten, in warme Thäler oder sonstige geschützte Lagen brächten, sondern ihnen einen freien, dem Winde zugänglichen, trockenen Standort auf durchlässigem Boden geben würden.

W. Biedermann und P. Moritz: **Ueber die Funktion der sogenannten „Leber" der Mollusken.** (Archiv für die gesammte Physiologie. Bd. 75, 1899). — Die vorliegende Arbeit gehört einer Reihe von Abhandlungen derselben Autoren an, die unter dem Titel: „Beiträge zur vergleichenden Physiologie der Verdauung" in Pflügers Archiv erscheinen. Ihr Inhalt zerfällt in 3 Abschnitte.

I. Die Morphologie der Leber: Die Gastropodenleber ist eine zusammengesetzte, acinöse Drüse. Nur die untere concave Fläche des grossen Leberlappens ist von einer eigenen, zahlreiche Muskelfasern enthaltenden Membran überzogen. Muskelstränge sind auch zwischen den einzelnen Follikeln vorhanden. In der Leber selbst lassen sich 4 Zellformen unterscheiden: 1. Bindesubstanzzellen, die überall da bei den Gastropoden vorkommen, wo sich bei höheren Thieren das Bindegewebe findet. 2. Sekretzellen, sie enthalten ein braunes Sekret. 3. Resorptionszellen, sie sind nur bei Hungerthieren frei von Einschlüssen. 4. Kalkzellen, sie enthalten farblose, stark lichtbrechende Kügelchen von phosphorsaurem Kalk.

Nur die Landpulmonaten besitzen Kalkzellen in der Leber. Der phosphorsaure Kalk findet bei der Schalenbildung und insbesondere bei der Ausbesserung von Defekten der Schale Verwendung; er dient zur Herstellung des Winterdeckels und scheint bei den Nacktschnecken in dem zähen Sekrete, welches die Thiere zu ihrem Schutze abscheiden, eine wichtige Rolle zu spielen.

Die Schneckenleber ist ein Speicherorgan: 1. Für enormen Mengen von Kohlehydraten in Form von Glykogen (vornehmlich in den Bindesubstanzzellen, aber auch in den Resorptionszellen und Kalkzellen); 2. für Fett, das sich besonders in den Kalkzellen, auch in den Resorptionszellen ansammelt; und 3. für Calciumtriphosphat in den Kalkzellen.

II. Die Leber als Verdauungsdrüse. In dem Darmtractus der Landschnecken finden sich zwischen den Speicheldrüsen und der sogen. Leber keine Drüsen. Auch die Schleimhaut des Magendarmkanals entbehrt der drüsigen Gebilde. Dieser Umstand, sowie der anatomische Befund der Leber lassen schon vermuthen, dass diese eine Verdauungsdrüse ist, eine Vermuthung, die sich in der That als richtig erweist. Das braune Sekret der Leber enthält ein Stärke lösendes und ein sehr energisch wirkendes Cellulosenzym, während ein Eiweiss spaltendes Enzym in dem extracellulären Sekrete ganz zu fehlen scheint. Im letzteren Befunde steht Biedermann im Gegensatze zu allen früheren Autoren.

Zum Vergleiche wurden auch künstliche Verdauungsversuche mit dem Darmsafte der unter ganz gleichen äusseren Bedingungen lebenden, von denselben Pflanzen sich nährenden Raupen des Kohlweisslings angestellt, welche zu ganz überraschenden Ergebnissen führten.

Bei den Schnecken wird der protoplasmatische Inhalt der Pflanzenzelle trotz rascher und vollständiger Auflösung der Zellmembran und Herauslösung der Stärkeeinschlüsse nie in merklicher Weise angegriffen. — Das Darmsekret der Raupen dagegen löst die Cellulose gar nicht. Daher gehen alle Pflanzenzellen, die nicht angebissen sind, unverletzt durch den Darm. Nur die geöffneten Zellen werden ihres Inhalts an Eiweiss und Kohlehydraten beraubt. Auch die dem Verdauungssafte zugänglichen Stärkekörner der geöffneten Zellen werden zumeist nur in Erythrodextrin, ein kleiner Bruchtheil in Zucker verwandelt.

Das schwach wirkende amylolytische Enzym der Raupen ist also wesentlich verschieden von dem sehr energisch wirkenden der Schnecken. Dagegen arbeitet wieder das proteolytische Enzym der Raupen mit grosser Energie.

Die beiden Verdauungsprozesse ergänzen sich demnach gegenseitig. Uebergiesst man ein Blattstück in einem Uhrglas mit Lebersekret der Schnecke, so werden die Zellmembranen und die Stärkekörner gelöst, die Protoplasmaschläuche mit den Chlorophyllkörnern bleiben unversehrt. Setzt man dann Darmsaft der Raupen hinzu, so wird der Rest gelöst bis auf die starke Epidermis und die sehr festen Gefässbündel.

Die Ausnutzung der Nahrung ist also bei beiden Thierarten eine recht unvollkommene.

Das Verhalten der Schnecken dem Eiweiss gegenüber bedurfte noch eines weiteren Stndiums. Eine Helix pomatia wurde mit einer gewogenen Menge Hühnereiweiss gefüttert; die weissen Fäces wurden gesammelt und gewogen. Da zeigte sich denn ein immerhin erheblicher Verlust. Die Schnecke musste etwa ein Drittel des Eiweisses verdaut haben. Alle künstlichen Verdauungsversuche ergaben aber negative Resultate. Folgendes Experiment brachte schliesslich Klarheit. Zwischen die beiden Schnittflächen einer aufgeschnittenen frischen Schneckenleber wurde eine Fibrinflocke gelegt und die Leber, gegen Verdunstung geschützt, im Brütofen bei 30°

antbewahrt. Die Fibrinflocke zeigte sich nach einiger Zeit weich und brüchig und zerfiel schliesslich zu einem gelben Detritus, d. h. wurde verdaut. Eine Erklärung dieses Umstandes kann nur darin gefunden werden, dass eine direkte Berührung des festen Eiweisses mit der lebenden, resp. überlebenden Leberzelle die chemische Umwandlung des Eiweisses ermöglicht. — Gelöstes Eiweiss wird von der Schnecke leicht resorbirt, ungelöstes Eiweiss wird dagegen nur in geringem Maasse ausgenutzt.

III. Die Leber als Resorptionsorgan: Die Leber der Schnecken ist nicht nur morphologisch, sondern auch physiologisch nichts weiter als eine weit verzweigte, mit besonders differenzirten Epithelzellen versehene Ausstülpung des Darmes.

Ein directes Eindringen der Speise durch die sehr weiten Lebergänge bis in die Follikel ist nicht nur möglich, sondern sogar der normale Vorgang. Man kann nach Freilegung der grossen, ziemlich transparenten Ausführungsgänge der Leber das Ein- und Ausströmen des Nahrungsbreies direct beobachten. Die Leber enthält Muskeln, sie ist also contractil. Bei einer blossgelegten Leber sieht man, wie die einzelnen Abtheilungen des Organs sich abwechselnd contrahiren. Daher bietet die Hinausbeförderung des Breies aus der Leber keine Schwierigkeit.

Dass Speisebrei in die Leber eindringt, ist sicher. Biedermann ist nun aber der Meinung, dass die ganze Nahrungsmasse die Leber passirt, und dass diese das einzige Resorptionsorgan der Schnecke ist.

Die ganze anatomische Beschaffenheit des Darmes an den Mündungen der Lebergänge weist darauf hin, dass hier ein sphinkterartiger Verschluss des Darmes herbeigeführt werden kann, so dass dann der Darminhalt keinen anderen Weg zu nehmen vermag als den in die Leber. Wie leicht der Inhalt des Darmes geneigt ist diesen Weg einzuschlagen, zeigt übrigens ein Experiment: Schneidet man bei einer geöffneten Schnecke oberhalb der Leber den Darm durch, bindet eine Spritze ein und presst Mehlbrei in den Darm, so zeigt die folgende Untersuchung der Leber, dass diese prall angefüllt ist mit dem injicirten Brei.

Die Leber resorbirt Kohlehydrate, Eiweiss und Fett. Erhält eine Schnecke stärkehaltige Nahrungsstoffe, so finden sich später in der Leber Stärkekörner in allen Verdauungsstadien. Füttert man eine Schnecke mit rothgefärbtem Eiweiss, so findet sich solches nach einiger Zeit im Lumen der Leberkanäle. Aber auch die Resorptionszellen sind jetzt roth. Das beweist, dass sie gefärbtes Eiweiss aufgenommen haben. Am leichtesten lässt sich für ein Thier der Ort der Resorption des Fettes feststellen. Zellen, welche Fett resorbiren, müssen eben Fettkugeln als aufgenommenes Fett enthalten. Reicht man einer Schnecke, welche längere Zeit gehungert hat, deren Leber deshalb fettarm geworden ist, eine fettreiche Nahrung, so zeigen bald darauf die Resorptionszellen grosse Fetteinschlüsse.

Da somit die resorbirende Thätigkeit der Leber vollkommen sicher gestellt ist, da es ferner mindestens zweifelhaft erscheint, ob die flimmernden Epithelzellen des Magendarmkanals überhaupt hinreichend resorptionsfähig sind — sie werden von demjeweiligen Stande der Verdauung in keinem merklichen Grade beeinflusst — so schliessen Biedermann und Moritz, dass die Leber der Pulmonaten das alleinige Resorptionsorgan dieser Thiere sei.

C. Rengel.

Ueber die Korallenriff-Theorien sprach in der Sitzung der Gesellschaft naturforschender Freunde zu Berlin vom 19. Dezember 1899 Friedr. Dahl. Um die theilweise recht eigenthümlichen Formen der Koralleninseln zu erklären, haben verschiedene Forscher nacheinander Theorien über deren vermuthliche Bildungsweise aufgestellt.

Welche von jenen Theorien die allein richtige ist oder welche von ihnen neben anderen Berechtigung hat, das lässt sich nur an der Hand eines möglichst umfassenden Thatsachenmaterials feststellen. Man muss an möglichst vielen Orten den Versuch machen, nach welcher Theorie sich die vorliegenden Bildungen am besten erklären lassen. Ich möchte nun im Vorliegenden die wichtigsten Theorien an der Hand der von mir im Bismarck-Archipel beobachteten Thatsachen beleuchten.

Die ersten Autoren, welche sich über die Form der Koralleuriffe Gedanken machten (Forster, Chamisso), wollten jene ausschliesslich und unmittelbar auf die Configuration des Meeresbodens zurückführen. Wenn der Rand der Riffe oft sehr steil abfällt, so sollte es sich um unterseeische Berge und Hochplateaus handeln, und wenn die Riffe und Inseln sehr oft Ringform besitzen, so glaubte man, dass die Korallen sich auf dem Rand untersecischer Krater angesiedelt hätten. Bei dieser Erklärungsweise musste einerseits die grosse Zahl gleich hoher unterseeischer Krater auffallen, und andererseits fanden die neben den Atollen sehr häufig auftretenden, sogenannten Barrierriffe, d. h. Riffe, welche in einer gewissen Entfernung die Küsten mancher Festländer oder grösseren Inseln begleiten, überhaupt keine Erklärung.

Um diesem Mangel abzuhelfen, stellte Darwin eine neue umfassende Theorie auf. Auch Darwin ging, wie seine Vorgänger und Nachfolger, aus von der ursprünglichen Configuration des Bodens und suchte zu zeigen, wie sich aus einem Strandriff durch Senkung ein Barrierriff resp. ein Atoll entwickeln könnte.

Hebungen und Senkungen hat man überall auf der Erde nachweisen können. Lässt man diese auf ein Korallenriff einwirken, so kann man drei Möglichkeiten unterscheiden: 1. der Boden hebt sich. Dann wird das Korallenriff, das wir uns als Küstenriff denken wollen, sehr bald die Oberfläche des Wassers erreicht haben. Es wird erst bei Ebbe und dann dauernd auftauchen, die Polypen werden absterben und das Riff wird den Küstensaum erweitern. Derartige Küstensäume, welche aus Korallenkalk mit fast unversehrten, recenten Korallenstöcken in ihrer ursprünglichen Lage bestehen, sind weit verbreitet. Im Bismarck-Archipel kenne ich sie z. B. bei Kabakaul. 2. Der Boden bleibt stationär. Dann werden die Korallen bis zur Oberfläche weiter wachsen und wahrscheinlich schliesslich in ihren oberen Theilen absterben. 3. Der Boden senkt sich. In diesem Falle können wir wieder zwei Möglichkeiten unterscheiden. a) Entweder die Senkung erfolgt schneller, als die Korallenstöcke weiterwachsen können. Dann wird das Riff immer tiefer sinken. Schliesslich werden die Lebensbedingungen immer ungünstiger werden, die Stöcke werden immer mehr und mehr verkümmern, wie es Basset Smith für die bis 90 m tiefe Macclesfield Bank nachgewiesen hat, und endlich sterben sie gänzlich ab. Auch abgestorbene Riffe kennt man. Sie werden aber meist erst entdeckt, wenn sie durch Hebung wieder der Oberfläche näher gerückt sind. b) Erfolgt endlich die Senkung nur so langsam, wie die Korallenstöcke weiter wachsen, und das wäre die letzte Möglichkeit, die neben anderen gelegentlich eintreten muss, so wird das Riff immer stärker werden und dabei doch immer in günstiger Tiefe unter dem Meeresspiegel und lebenskräftig bleiben. In diesem letzteren Falle werden sich, wie Darwin annimmt, je nach der Configuration des Bodens Barrierriffe oder Atolle bilden. Ist neben einem Festland oder einer grösseren Insel mit niedrigem Ufersaum ein Strandriff vorhanden, so

wird der Ufersaum bei einer Senkung bald unter die Meeresfläche hinabsinken. Durch die neugeschaffene Wasserfläche ist Gelegenheit gegeben, dass sich das Riff nach dem Lande hin verbreitern kann. Es würde also ein Strandriff von grosser Ausdehnung entstehen. Derartige breite, überall kräftige Riffe kennt man indessen nirgends. Man hat also Grund anzunehmen, dass in dem genannten Falle eine andere Riffform entsteht, nämlich das Barrierriff, das durch einen mehr oder weniger breiten Canal von der Küste getrennt wird. Man kann nämlich die Beobachtung machen, dass sich innerhalb des Riffes keine zusammenhängende kräftige Riffmasse bildet. Wohl findet man einzelne Korallenstöcke innerhalb des Riffes, auch wohl kleine Gruppen von Korallen. Diese Korallen sind aber entweder sehr kümmerlich oder es sind besonders zarte Arten, die nur in Lagunen, d. h. im ruhigen Wasser leben. Ausnahmsweise fand ich freilich auch echte Korallenriffe in einem fast völlig abgeschlossenen Meerestheil. So kenne ich ein Riff mitten im Hafen von Mioko, ferner kommen Riffe in den innersten Theilen der Blanche-Bucht vor etc. In diesen Fällen aber fand ich die Stöcke stets relativ klein. Sie waren so recht zum Verschicken geeignet, während die Stöcke auf dem Korallenriff bei Ralum meist zum Verschicken zu mächtig waren. Die Erklärung für das geringe Wachsthum im abgeschlossenen Meerestheil ist leicht gegeben. Das Wasser innerhalb des Riffes enthält immer viele Fremdkörper suspendirt, die den Korallen offenbar nachtheilig sind. An Fluss- und Bachmündungen ist das Riff, das die Küste begleitet, deshalb immer breit unterbrochen. Es kommt hinzu, dass die in pelagischen Organismen bestehende Nahrung weniger gut zu dem inneren Theil des Riffes gelangen kann.

Wie ein Strandriff neben einem Festland oder einer grösseren Insel nach Darwin durch Senkung des Bodens zum Barrierriff wird, genau in derselben Weise muss es neben einer kleinen, flachen Insel zum Atoll werden, sobald jene Insel unter den Meeresspiegel hinab gesunken ist.

Semper und Murray glaubten Thatsachen beobachtet zu haben, welche nicht mit der Darwin'schen Theorie vereinbar seien als eine wichtige Thatsache der Art erschien ihnen folgende: In Gebieten mit Barrierriffen und Atollen, also nach Darwin in offenbaren Senkungsgebieten, fanden sie jüngeres vulkanisches Gestein und jüngeren Korallenkalk über der Hochwasserlinie, also offenbare Zeichen einer jüngeren Hebung. Sie glaubten nun, dass Hebung und Senkung in einem so eng begrenzten Gebiete nicht neben einander vorkommen könnten und stellten deshalb eine Theorie auf, welche die verschiedenen Riffformen unabhängig von Bodensenkungen erklären sollte.

Die Semper-Murray'sche Theorie ist kurz folgende: Die Kalkschalen abgestorbener Hochseeorganismen sinken auf den Meeresboden hinab und bewirken eine langsame Erhöhung desselben. Da nun aber das Meerwasser die Fähigkeit besitzt, kohlensauren Kalk zu lösen und deshalb die Schalen um so weiter auflösen wird, je tiefer sie sinken, müssen Bodenerhebungen am Meeresgrunde stärker wachsen als ihre Umgebung und sich deshalb immer steiler gegen die Umgebung abheben. Die Erhebungen werden schliesslich soweit gewachsen sein, dass sich Korallen ansiedeln können. Die Korallen wachsen dann bis zur Oberfläche empor und sterben in den mittleren Theilen wegen unzureichender Ernährung ab. Der todte kohlensaure Kalk dieser abgestorbenen Korallen wird vom Meereswasser gelöst und von den Wellen abgewaschen. Es entsteht also in der Mitte eine Lagune, während die seitlichen Theile üppich weiter wachsen. — In ähnlicher Weise, wie das Atoll, entstehen nach den genannten Autoren die Barrierriffe durch Auflösen und Auswaschen der inneren, dem Lande näheren Theile eines Strandriffes und durch Ansiedelung neuer Korallen auf Bruchstücken die sich am Rande losgetrennt und am äusseren Abhange abgelagert haben.

In neuerer Zeit hat Agassiz noch eine weitere Theorie aufgestellt, die sich eng an die Semper-Murray'sche anschliesst, aber doch noch erheblich abweicht. Man kann seine Theorie kurz folgender Maassen wiedergeben: Abgesehen von den durch die Configuration des Meeresbodens unmittelbar gegebenen Riffformen, entwickeln sich Atolle und Barrierriffe an der Stelle flacher Inseln und flacher Küstenstriche, aber nicht durch Senkung, sondern durch die Wirkung der Brandung. Am äusseren Rande der Landmassen siedeln sich Korallen und andere Thiere an und machen diesen Rand gegen die Brandung widerstandsfähiger. Die Theile, die oberhalb der Ebbelinie liegen, werden zur Fluthzeit von der Brandung weggewaschen und da sich auf den inneren Theilen wegen der ungünstigen Lebensbedingungen keine Korallen ansiedeln können, werden diese Theile immer tiefer ausgewaschen und zur Lagune. Der äussere Rand dagegen bleibt dauernd widerstandsfähig.

Steile Abstürze, wie wir sie neben Korallenriffen kennen, können nach Agassiz im Meere ebensowenig auffallen, wie auf dem Lande und an korallenfreien Küsten.

Der Haupteinwand, den Agassiz gegen die Darwin'sche Theorie geltend zu machen scheint, ist der von Rein zuerst aufgestellte; dass nämlich mächtige Korallenkalkablagerungen, wie sie die Darwin'sche Theorie nothwendig voranssetzen muss, nicht bekannt seien.

Agassiz hat den Nachweis geführt, dass Korallenkalkablagerungen, die man früher für alte Riffe hielt, vielfach äolischen Ursprungs, d. h. Dünenbildungen sind. Auf Bermuda sehen wir noch heute derartige Korallensanddünen entstehen. Durch Regenwasser wird ein Theil des Kalks gelöst und die ungelöste Masse durch die Lösung zu einem festen Gestein verkittet.

Ich habe in einer früheren kleinen Arbeit die Agassiz'sche Theorie nicht berücksichtigt, weil ich aus seinen früheren Arbeiten entnehmen zu können meinte, dass er seiner Theorie nur eine lokale Bedeutung zuschreibe. Aus seinen neueren Arbeiten aber scheint mir zweifellos hervorzugehen, dass er seine Theorie unmittelbar an die Stelle früherer Theorien setzen und überall angewandt wissen will. Da muss denn allerdings auch der Versuch gemacht werden, wieweit die von mir im Bismarck-Archipel beobachteten Thatsachen mit ihr in Einklang zu bringen sind. Gehen wir aus von den mächtigen Korallenkalkablagerungen, welche ich auf der Insel Uatom und namentlich an der Nordküste von Neu-Pommern am Fuss der Baining-Berge beobachten konnte. Agassiz hält derartige Ablagerungen für Dünenbildungen. Nun fand ich aber auf Uatom 170 m hoch und an den Bainingbergen etwa 300 m hoch deutliche Korallenstöcke. Der höchste Punkt, den ich in den Bainingbergen erreichte, war 570 m. Dort oben konnte ich allerdings keine Korallen auffinden. Ob die Korallenreste, die ich am Abhange fand, jungtertiär oder recent sind, konnte ich nicht mit Sicherheit entscheiden. Es ist das auch für die Frage vollkommen gleichgültig. Jedenfalls können die Korallenstöcke nicht 170 und 300 m hoch hinauf geweht sein. Es müssen sich also, wenn wir Agassiz folgen, erst Dünen gebildet haben, dann muss eine Senkung eingetreten sein, die Korallen müssen sich angesiedelt haben und schliesslich, nachdem eine dünne Kruste von Korallen sich gebildet hatte, muss das Ganze sich wieder zu derselben Höhe gehoben haben. Nach der Darwin'schen Theorie würden wir mit einer Senkung und darauffolgenden Hebung auskommen. Sie würde also die That-

sachen etwas einfacher erklären. Nach Murray würden wir sogar mit der Annahme einer einmaligen Hebung auskommen; Murray nimmt nämlich an, dass mächtige Korallenkalkablagerungen sich am äusseren, steilen Abhange eines Korallenriffes durch Lostrennen und Hinabstürzen der äusseren Randtheile und schliessliche Ansiedelung neuer Korallen auf dem Trümmerhaufen gebildet haben können.

Es kommt noch ein Punkt hinzu, der mir die Aggassiz'sche Düneutheorie für jenes Gebiet recht unwahrscheinlich macht. Der Bismarck-Archipel ist sehr regenreich und deshalb ist der Boden überall bis hart ans Meer hinunter sehr dicht bewachsen. Dünenbildungen würden dort heutzutage geradezu als etwas Unerhörtes gelten können. Das kann ja freilich früher anders gewesen sein. Immerhin aber müssten wir eine weitere willkürliche Annahme machen, während nach der Darwin'schen und Semper-Murray'schen Theorie sich Alles unter den jetzt bestehenden Verhältnissen gebildet haben könnte.

Während die Korallenkalkablagerungen des Bismarck-Archipels, so weit wir sie jetzt kennen, nicht mit Nothwendigkeit auf die Richtigkeit irgend einer Theorie schliessen lassen, sondern nur die Agassiz'sche Theorie als unwahrscheinlich erscheinen lassen, giebt es noch andere Thatsachen, die entschieden für die Darwin'sche Theorie sprechen.

An den Küsten vieler aus Korallenkalk aufgebauten Inseln sieht man, dass das Ufer von der Brandung unterwühlt ist. Die Aushöhlung liegt normaler Weise so hoch, dass auch bei Hochwasser die zurückprallenden Wellen nach oben einen weiten Spielraum haben. Nur an einer Stelle auf der Insel Kerawara fand ich die obere Kante der Aushöhlung unmittelbar über der Hochwasserlinie. Und trotzdem fand ich das Gestein an dieser Kante nicht fester als anderswo. Ich weiss mir diese Thatsache nicht anders zu erklären, als dass sich hier der Boden in allerjüngster Zeit gesenkt hat. Die Vermuthung wurde bei mir zur Gewissheit, als ich erfuhr, dass neben dem benachbarten Theil der Insel Mioko eine Stelle jetzt von den Wellen bespült wird, die noch vor 10 Jahren ein Haus trug. Das feste Kalkgestein tritt auf der schräg nach Westen sich abdachenden Insel Mioko fast unmittelbar zu Tage und trägt die Häuser. Dass hier die oberen Schichten von den Wellen weggespült sein könnten, wie Agassiz vermuthen möchte, ist völlig ausgeschlossen. Zum Wegnagen des Gesteines fehlt die nöthige Brandung. Jene bricht sich schon an dem vorgelagerten Barrierriff. Es handelt sich also sicher um eine Senkung. Und durch diese Senkung ist die Lagune innerhalb des Barrierriffes in den letzten 10 Jahren verbreitert worden. Wir haben hier also mit andern Worten die Bildung eines Barrierriffes durch Senkung unmittelbar vor Augen. Was nach Darwin Theorie ist, sehen wir als Thatsache vor uns. Ich glaube nicht, dass ein zweiter Punkt auf der Erde bekannt ist, der einen so unmittelbaren Beweis dafür liefert, dass sich in der von Darwin vermutheten Weise ein Barrierriff bilden kann. Bemerkenswerth ist noch, dass bei der kaum 7 km von Kerawara entfernten, weiter östlich gelegenen Insel Muarlin die durch die Brandung bewirkte Aushöhlung des Gesteins von normaler Höhe, ja ich möchte fast annehmen, etwas über normal hoch ist, so dass hier keine Senkung, vielleicht gar in neuerer Zeit eine weitere Hebung vor sich geht. In vollkommener Uebereinstimmung mit dieser Annahme besitzt die ganze Ostseite der Neu-Lauenburg-Gruppe nur Strandriffe, während nach Kerawara hin das Strandriff allmählich in ein Barrierriff übergeht. Man sieht also, dass einer der Haupteinwände, welchen Semper und Murray gegen die Darwin'sche Theorie geltend gemacht haben, unzutreffend ist.

Ob sich alle Barrierriffe in derselben Weise wie das neben Mioko hinlaufende durch Senkung gebildet haben, das ist freilich eine ganz andere Frage, deren Beantwortung noch in weitem Felde liegt. Nur soviel steht fest. Im Bismarck-Archipel liegen manche Thatsachen vor, welche sich nach der Darwin'schen Theorie leicht erklären lassen, der Semper-Murray'schen und Agassiz'schen Theorie aber mehr oder weniger zu widersprechen scheinen.

Ueber die Vererbung der Wüchsigkeit durch ausgewähltes Saatgut hat Dr. Clausen, Director der Landwirthschaftsschule in Heide, Untersuchungen angestellt (Journal für Landwirthschaft 1899), die nicht nur für den praktischen Landwirth, sondern auch für den Naturwissenschaftler Interesse beanspruchen. Die in einem Zeitraume von 7 Jahren angestellten Versuche erstreckten sich einestheils auf Getreidepflanzen (Hafer, Gerste, Roggen) anderentheils auf Bohnenpflanzen. Auf Grund von Culturversuchen mit Getreidepflanzen zeigt sich durch genaue Bestimmung des Körnergewichts, dass das bessere Saatgut bessere Pflanzen und Aehren erzeugt und den Körnerertrag erhöht hat. Die aus kleineren Körnern hervorgegangenen Pflanzen scheinen mehr die Strohproduction zu begünstigen. Aus den zahlreichen Tabellen ist weiter ersichtlich, dass grosses und schweres Saatgut auch verbessernd auf die Getreidesorte einwirkt. Von hohem Interesse sind hier die ans zahlreichen Versuchen resultirenden zahlenmässigen Feststellungen, die sich auf Körner- und Strohgewicht beziehen, und aus denen folgt, dass mit zunehmendem Gesammtertrag sich das Körnergewicht relativ stärker vermehrt, als der Ertrag an Stroh und umgekehrt. Versuche zum Zweck der Beobachtung der Ausbildung der Getreidekörner ergaben, dass durch das bessere Saatgut auch in der Ernte eine vollkommenere Körnerbildung erzielt wird. Aus alledem ist für den Landwirth der Beweis dafür erbracht, wie wichtig eine sorgfältige Körnerauswahl beim Saatgut ist.

Eine grosse Zahl ähnlicher Versuchsreihen wurden mit Bohnen angestellt. Auch hier wird zahlenmässig festgestellt, dass die Nachkommen grosser Pflanzen mehr Korngewicht producirt haben, als die Nachkommen kleiner Pflanzen, ein Umstand, der wohl in erster Linie der von der Stammpflanze ererbten Wüchsigkeit, dann aber auch dem grösseren Gewicht der die Reservestoffe bergenden Saatkörner zuzuschreiben ist. Auch zeigte sich, dass die Grösse des Saatgutes von Einfluss auf den Ertrag war.

Von Interesse sind die Untersuchungsresultate, welche die Vererbung der Wüchsigkeit betreffen. Erfolgreiche Versuche wurden angestellt mit grossen und kleinen Körnern, vielsamigen und wenigsamigen Hülsen. An den angeführten Zahlen ist deutlich die Vererbung der grösseren Wüchsigkeit erkennbar. Bei den vielsamigen Hülsen zeigt sich dieselbe jedoch mehr im Gesammtertrag, als in der vermehrten Körnerzahl einer Hülse. Ferner ergiebt sich, dass die Zahl der Hülsen auf einer Pflanze und die Zahl der Körner auf einer Hülse bei den Nachkommen grosser Körner sich günstiger stellen. Auch ist das Durchschnittsgewicht eines Kornes in diesem Falle ein grösseres. Durch Auswahl vielsamiger Hülsen und grosser Körner lässt sich also der Ertrag pro Pflanze steigern. Um für Bohnen eine durch Saatauswahl ererbte Wüchsigkeit constant zu erhalten, ist es zweckmässig, die Bohnen isolirt anzubauen, um die Bestäubung seitens der Insekten mit Pollenkörnern geringwerthiger Bohnen möglichst zu verhüten. F. Schleichert.

Aufsuchung und Bestimmung ganz kleiner Arsenmengen, sowie deren Verbreitung in den Organen. Der Arsenspiegel erfreut sich bekanntlich in den Kreisen der analytischen und auch der forensischen Chemiker des Rufes einer ungewöhnlich sicheren Bestimmtheit und Feinheit und mag es Vielen unmöglich dünken, dass trotzdem Arsenmengen in Organismen der Bestimmung entgehen könne. Die Fehlerquelle, die Armand Gautier entdeckt hat, der seine Arbeitskraft mit Vorliebe der Aufsuchung äusserst geringer Mengen von Elementen widmet, und von dessen Nachforschungen nach der minutiösen Verbreitung des Jods erst neulich berichtet werden konnte, liegt denn auch nicht in der Darstellung des Arsenspiegels selbst, sondern in der vorhergehenden Verarbeitung des zu untersuchenden Materiales, bei der von Chlorgas oder Chlorwasserstoffsäure ausgiebiger Gebrauch gemacht zu werden pflegt. Die Grundzüge seiner Methode hat Gautier schon vor Jahren veröffentlicht, im Laufe der Jahre hat er sie aber weiter vervollkommnet, sodass die Darlegung ihrer heutigen Ausbildung (in Comptes rendus vom 4. Decbr. 1899) angemessen erschien.

Die Methode ist in negativer Weise dadurch gekennzeichnet, dass die Benutzung von Chlor oder Chlorgas bei der Zersetzung der organischen Massen vermieden wird; hierzu dient vielmehr nur Salpetersäure, Schwefelsäure und nochmals Salpetersäure; vom Anfang bis zum Ende wird also mit stark oxydirenden Mitteln gearbeitet und alle Chloride, die als eine der Hauptursachen von Arsenverlusten in Gestalt flüchtiger Verbindungen gelten, werden gleich zu Beginn vertrieben. Auf 100 g frischen organischen Gewebes schüttet man, je nach den Umständen, 30—60 g reiner Salpetersäure, fügt 1 g Schwefelsäure hinzu und erwärmt das Ganze in einem Porzellangefäss bis zur vollständigen Auflösung und Eindickung; hierauf nimmt man es vom Feuer und giebt nur noch 8—10 g reiner Schwefelsäure hinzu. Dann erhitzt man es von Neuem ziemlich kräftig, nimmt es wiederum vom Feuer weg, schüttet auf die in der Zersetzung begriffene Masse zu wiederholten Malen geringe Mengen von Salpetersäure, bis schliesslich, wobei man die Hitze soweit steigert, dass dicke Dämpfe der Schwefelsäure entweichen, in der Porzellanschale nur noch eine braune Flüssigkeit zurückbleibt, die bei der Temperatur, in der die Schwefelsäure zu kochen beginnt, ziemlich unverkohlbar ist. In gewissen Fällen, wie bei Urinrückständen, Weinextracten und insbesondere bei der Schilddrüse, gelingt die Zersetzung nur sehr schwierig und bedarf es der vielfach wiederholten Zugabe von Salpetersäure. Uebt letztere fast gar keine oxydirende Wirkung mehr aus, so vertreibt man sie schliesslich durch Erhitzung, lässt dann erkalten, fügt noch ein wenig Schwefelsäure hinzu und schüttet unter Umrühren die geringe Menge der rückständigen, braunen Flüssigkeit in 600—700 cbcm von destillirtem Wasser. Hierauf wäscht man nach dem Erkalten die Porzellanschale aus und vereinigt alle Flüssigkeit in einem Recipienten. Auf dessen Boden schlägt sich da in dünner Vertheilung eine humöse Substanz nieder, überlagert von einer mehr oder weniger dunklen Flüssigkeit (wenn man sich darauf beschränken wollte, die Masse zu verkohlen, würde sich in gewissen Fällen ergeben, dass man sich sehr beträchtlichen Arsenverlusten aussetze, da das kochende Wasser eine noch bituminöse Kohle nur unvollkommen auslangt; das würde sich insbesondere bei Analysen des Schilddrüsengewebes zeigen.) Daranf filtert man, fügt 1—2 cbcm einer Lösung von schwefliger Säure zu und lässt in der Wärme und mehrere Stunden lang einen Strom von Schwefelwasserstoff durch die gesäuerte Flüssigkeit hindurchgehen. Da schlägt sich das Arsensulfid mit einem Ueberschuss von Schwefel nieder, der noch ein wenig von organischer Substanz einschliesst. Nach zwölf Stunden sammelt man diesen Niederschlag, wäscht ihn auf dem Filter und bringt das Filter mit dem Rückstande in eine Schale, in der man ein wenig ammoniakalisches Wasser (1 Theil Ammoniak auf 20 Theile Wasser) darauf giebt. Nun lässt man 30—40 Minuten lang bei 40—50° kochen und filtert danach. Die durch das Filter gegangene Flüssigkeit hinterlässt bei der allmählichen Verdampfung einen Rückstand, den man durch ein Gemisch von Salpeter- und Schwefelsäure oxydirt; man erhitzt dabei bis zur Entfärbung, indem man nöthigenfalls die Salpetersäure erneuert. Schliesslich steigert man die Temperatur bis zum Auftreten reichlicher Schwefelsäuredämpfe, um selbst die letzten Spuren der Salpetersäure zu vertreiben, verdünnt mit Wasser und bringt nun die Masse allmählich in den Marsh'schen Apparat.

Die meist angewandte Methode zur Zersetzung der animalischen Massen, die zwar nach Fresenius und Babo benannt werde, in Wirklichkeit aber von Abreu herrühre und von Duflos und Millon verbessert worden sei und die darin besteht, die organische Substanz durch ein Gemisch von Chlorwasserstoffsäure mit Kaliumchlorat zu zerstören, giebt dagegen, nach Gautier's Urtheil, selbst bei Benutzung geschlossener Retorten und bei Anwendung von nur 50—60° Temperatur Anlass zu erheblichen Verlusten an Arsenik, das im chlorirten Zustande von den entstehenden Oxyden des Chlors verschleppt wird. So habe eine Prüfung ergeben, dass bei der Analyse der Schilddrüse der grössere Theil des vorhandenen Arseniks auf diese Weise verschwunden sei. Auch bei der vorstehend angegebenen Methode sind in manchen, allerdings seltenen Fällen, zu denen jedoch ebenfalls die Analyse der Schilddrüse gehört, Verluste an Arsenik nicht ausgeschlossen, falls man sich darauf beschränkt, die Masse zu verkohlen, ohne die grössere Partie der Kohle noch durch allmähliche Zugaben von Salpetersäure zu zerstören, weil da in dem kohligen Rückstande Arsenik verborgen zurückbleiben kann.

Was die quantitativen Bestimmungen betrifft, so wiegt man womöglich den Arsenspiegel; dieser entspricht der Gesammtmenge des ursprünglich im untersuchten organischen Gewebe enthaltenen Metalloids, falls man mit der angerathenen Vorsicht verfährt.

Die Ergebnisse, die Gautier mittels vorstehend angegebener analytischer Methode gewonnen, haben ihn nun zu der Schlussfolgerung geführt, dass Arsenik ein normaler Bestandtheil gewisser animalischer Organe ist. Mangelt es letzteren an Arsenik, so sind sie krank und wird Arsenik in diesen Fällen zum Heilmittel.

Gautier weist darauf hin, dass das von jeher als starkes Gift bekannte Arsenik trotzdem auch immer als ein Heilmittel gegolten habe. Der Ofenbruch oder die an den Wänden von Oefen, in denen aus durchweg arsenhaltigen Erzen Bronzen hergestellt wurden, angesetzten Massen wurden schon im Alterthum von Orientalen und Griechen gebraucht gegen Krankheiten der Augen oder der Haut, oder zum Verbinden der Wunden; aus späterer Zeit berichtete Plinius unter anderem auch, dass den von hartnäckigem Husten geplagten Kranken Erleichterung verschafft werde, wenn man sie die Dämpfe einathmen lasse, die sich bei der Calcination von Auripigment mit Cedernholz entwickeln. Die Verwendung von Arsenik bei Krankheiten der Haut oder der Lunge und gegen gewisse specifische Fälle von Blutarmuth dauert seit jenen Zeiten bis zu unsern Tagen an, aber trotz dieses dreitausendjährigen Gebrauches sind die verschiedenen Mineralpräparate des Arsens noch immer Heil-

mittel geblieben, die schwer zu handhaben, unsicher und mysteriös in ihrer Wirkung sind. Im letztvergangenen Juni theilte Gautier der medicinischen Akademie Versuche mit, die er seit einigen Jahren mit gutem Erfolg bei Brustkrankheiten, Blutarmuth, Malaria u. a. m. angestellt hatte mit Gebrauch einer organischen Arsenverbindung, nämlich der von Bunsen 1843 entdeckten und bisher unbenutzt gebliebenen Kakodylsäure $As(CH_3)_2O_2H$. Diese in Wasser leicht lösliche und von Arsenik 54,3 % enthaltende Verbindung besitzt durchaus keine giftigen Eigenschaften und nichts von dem chemischen Charakter der übrigen Arsenverbindungen. Das Arsenik ist in ihr gewissermaassen „latent", und dennoch bewahrte es, wie Gautier fand, in sehr bedeutendem Maasse, aber in ungefährlicher Weise die specifischen, köstlichen Heilwirkungen. Als Einspritzung unter der Haut reizt die Kakodylsäure den Appetit, kräftigt die Verdauung (Assimilation) und gestattet ganz besonders, die Krankheiten der Brust zu bekämpfen. Seit dieser Veröffentlichung Gautier's wird die bisher sogar in Laboratorien ziemlich unbekannt gebliebene Kakodylsäure im Grossen hergestellt in französischen und deutschen Fabriken und sind schon mehrere hundert Kilogramm davon in französischen Krankenhäusern und Polikliniken verbraucht worden.

Bei der Ueberlegung des Mechanismus der Wirkung des Arseniks im Verfolg dieser Untersuchungen, sowie seines Einflusses in schweren Fällen von Blutarmuth und besonders bei der Basedow'schen Krankheit, einer Folge von functioneller Veränderung der bekanntlich Jod enthaltenden Schilddrüse, und indem er Rechnung trug der Beobachtung, dass sowohl Arsenik als auch Jod sich als sehr wirksame Heilmittel bei Erkrankungen dieser Drüse erwiesen haben; indem er ferner damit in Verbindung brachte die Feststellungen der Mineralwasser-Chemiker, die in der Natur das Arsenik oft als Begleiter des Jod angetroffen haben; und endlich, weil er im Laufe seiner Untersuchungen von Algen das Arsenik oft neben Jod in diesen niedrigen Pflanzen gefunden hatte: ist Gautier zu der Ueberzeugung gelangt, dass möglicherweise die Wirkung des Arseniks in den oben genannten Krankheiten sich daraus erkläre, dass dieses Metalloid ein Bestandtheil einiger von unseren Organen und zwar im Besonderen der Schilddrüse ist, in denen auch Jod verhältnissmässig reichlich vorkommt.

Daraufhin forschte er der Gegenwart des Arseniks als normalem Bestandtheile des Thierkörpers nach und kann nun mittheilen, dass es sich in der That constant in der Schilddrüse von Pflanzen- und Fleischfressern sowie des Menschen in zwar geringer, jedoch wägbarer Menge findet, und dass es ferner, jedoch in noch kleineren Quantitäten, in einigen anderen Organen vorhanden ist.

Die normale Betheiligung des Arseniks in der Oekonomie des Organismus scheint allen Versuchsergebnissen der Giftlehre zu widersprechen. Bei tausenden von Versuchen ist wirklich nichts von Arsenik in Menschen gefunden worden. Diese Thatsache erklärt sich aber einerseits aus den oben dargelegten Mängeln der analytischen Methode, andererseits aus dem von Gautier ebenfalls erzielten Befunde, dass das Arsenik wirklich in der Mehrzahl der thierischen Organe fehlt. Einzig die Schilddrüse, der von vornherein besondere Beachtung geschenkt wurde, ferner ausser ihr, jedoch in bei Weitem geringerem Mengenverhältnisse, die Brustdrüse und das (bei dieser Untersuchung der Schleim-(?) und Zirbeldrüsen beraubte) Gehirn, und endlich, aber nur in Spuren, die Haut (148 g von Haaren und Fettgewebe befreite Schweinshaut) enthalten regelmässig Arsenik; von der Schleimdrüse ist das noch ungewiss, weil sie ebensowenig wie Herz, Pankreas, Knochenmark, Haare, Urin und Fäces bisher daraufhin untersucht wurde. Arsenik wurde nachgewiesen in allen normalen Schilddrüsen, die zur Untersuchung kamen, und die von Mensch, Hund, Schwein, Schaf u. a. m. herstammten, dagegen fehlt es immer oder war nur in unauffindbaren Mengen zugegen in den anderen Organen, mit Ausnahme der Brustdrüse und des Gehirns. Zu diesem Zwecke und im Vergleich mit der Schilddrüse wurden geprüft 150 g Kalbsleber, 120 g Hammelleber, je 100 g Hunde- und Schweineleber, je 70 g Milz von Hund und Ochsen, 100 g Schweinsniere, 100 g Hundefleisch, 250 g entfasertes Schweineblut, 70 g Menschenhoden. Die analytische Methode gestattete in 100 g frischer Organmasse, welche Quantität gewöhnlich zur Untersuchung genommen wurde, noch 0,005 mg oder ein halbes Hunderttel eines Milligramms Arsenik nachzuweisen; trotzdem wurde in den vorgenannten Organen auch nicht die geringste Spur davon aufgefunden. Dagegen ist es stets zugegen in der Schilddrüse und konnte es trotz seiner geringen Menge gleich zu Beginn der Untersuchungen in nur 5,2 g frischer Schilddrüsenmasse von 2 Hunden nachgewiesen werden, welche Quantität nur 1,3 g getrockneter Masse entspricht. Von frischer Schilddrüse des Schweins gaben 45 g einen Arsenspiegel von etwa 0,03 mg Gewicht, was 0,067 mg für 100 g Drüsenmasse entspricht oder gegen 7 Zehntel eines Milligramm auf 1 kg frischer und 3 Milligramm auf 1 kg getrockneter Drüsenmasse. Von frischer Schilddrüse des Schafs gaben 100 g einen 0,05 mg wiegenden Arsenspiegel, also 2 mg für 1 kg getrockneter Drüsenmasse. Doch sind diese Zahlen nicht genau, weil sie mittels noch mangelhafter analytischer Methode gewonnen wurden; nach deren Verbesserung erhielt Gautier aus 127 g menschlicher Schilddrüsenmasse, die von 6 Individuen herstammte, welche während ihrer Krankheit kein metallisches und insbesondere kein arsenhaltiges Heilmittel bekommen hatten, einen fast 1 mg, nämlich 0,95 mg wiegenden Arsenikspiegel. Zu allen diesen Versuchen wurden parallelgehende ausgeführt und diente zur Vergleichung immer Hammelleber, die mit mindestens gleichen Mengen von Säuren behandelt wurde als wie es zur Zersetzung der Schilddrüsen bedurfte, jedoch fielen diese Vergleichsversuche stets negativ aus.

Mithin tritt wenigstens im normalen (gesunden) Zustande bei Pflanzen- und Fleischfressern Arsenik beständig in der Schilddrüse auf. Beim Menschen, auf den die Untersuchung erst nach der Vervollkommnung der analytischen Methode ausgedehnt wurde, wurde gegen 1 Milligramm metalloidisches Arsenik auf 127 g Drüse oder $\frac{1}{127\,000}$ Gewichtstheil der frischen Drüsenmasse oder ein Zweiunddreissigtausendstel des Trockengewichts gefunden. Diese geringe Menge eines Elementes ist aber zweifellos nöthig, weil dieses sich beständig in der gesunden Drüse bei allen untersuchten Thieren findet, und genügt zur Erfüllung einer wichtigen vitalen Function; welche zwar noch unbekannt, doch sicher und unerlässlich ist, denn keine Schilddrüse existirt ohne Arsenik und keine Gesundheit ohne Schilddrüse.

Das Thier findet dieses seltsame Element in einigen Nahrungsmitteln, wo es zweifellos von Eisen und Jod begleitet wird. Stein traf es in einer ziemlich grossen Anzahl von Vegetabilien, in Spuren im Roggenstroh, in merkbaren Mengen in Kohl, Rüben, Kartoffelknollen u. a. m.; Gautier erkannte es von Jod begleitet in mehreren Algen. Wie gelangt nun das Arsenik von da in die Schilddrüse? Zu beachten ist da, dass im Blute nicht einmal eine Spur von ihm nachzuweisen war. Trotzdem muss das Arsenik, wie in den es zuführenden Nahrungs-

mitteln, hier in einem Zustande äusserster Verdünnung existiren, die noch über den 50 Millionsten Theil hinausgeht, da dieser nach der angewandten Methode noch zur Erkennung kommen müsste. Aber selbst in diesem Zustande der Verdünnung und vielleicht noch in viel gesteigerterer bemächtigt sich die Drüse des Arseniks und baut mit seiner Hilfe das „principe arsenical" auf, das zu ihrer Thätigkeit (fonctionnement) nöthig ist. Es liegt hier eine Thatsache der Auslese (sélection) vor, für die wir keine rationelle Erklärung haben, und die an den von Raulin beobachteten Einfluss der Spuren von Zink auf das Wachsthum von Aspergillus erinnert; aber für die Schilddrüse ergeben die Untersuchungen die Fesselung des Arseniks im Gewebe, während für Aspergillus nicht festgestellt ist, dass sich das Zink in der Pflanze festsetze, auf die es möglicherweise nur wie ein einfaches Reizmittel zur Nahrungsaufnahme einwirkt.

In welcher Gestalt befindet sich nun wohl das Arsenik innerhalb der thierischen Organe? und welche Aufgabe ist ihm wahrscheinlich gestellt? Aus seinem Auftreten in der Schilddrüse war die Annahme abzuleiten, dass das Arsenik, weil es auch im Uebrigen chemische Analogieen mit Phosphor aufweist, sich unter dessen activer Gestalt in den Zellen vorfinde, d. h. im Zustande von Kernchen (Nucléine), welche die Zellkerne und die basophile Körnung des Protoplasmas bilden. In Betracht kommt bei Verfolg dieser Hypotbese nun ferner, dass schon zahlreiche Forscher erkannt zu haben glauben, wie die metallischen Substanzen oder allgemeiner die Stoffe von hohen Molekulargewichten sich bei ihrem Eindringen ins Blut vorzugsweise an die Substanz der Zellkerne heften. Deshalb entschloss sich Gautier, die Kernchen (Nucléine) der Schilddrüse zu isoliren, um sie auf Arsenikgehalt zu prüfen. Zu diesem Zwecke digerirte er mit Pepsin, dem die Kernchen bekanntlich widerstehen. Von gehackter Schafs-Schilddrüse werden 100 g mit 0,5 g eines sehr kräftigen Pepsins und zu 1,5-tausendstel angesäuertem Wasser versetzt und ganz langsam bei 38° digerirt. Nach 56 Stunden verblieb ein von elastischen Fasern, Knorpelgewebe und ein wenig Fett gebildeter Rückstand, dem eine staubige, eisengraue und anscheinend sehr jodreicbe Masse beigemengt war. Dieser ganze Rückstand wurde von dem gleichzeitig entstandenen Pepton durch Filtern getrennt, gewaschen und bei 35° mit ganz verdünntem Ammoniak behandelt. Aus dem Filtrate wurden die Kernchen durch Essigsäure gefällt; darauf wurde filtrirt und ausgewaschen. Nach der oben angegebenen Metbode wurde nun nach Arsenik gesucht einerseits in den entstandenen Peptonen, andererseits in den isolirten Kernchen (Nucleinen); jene erwiesen sich da vollkommen frei von Arsenik, diese dagegen verhältnissmässig sehr reich an ihm sowie an Jod; schon 1,21 g Trockensubstanz, die aus den 100 g frischer Schilddrüsenmasse gewonnen worden waren, gaben einen schönen Arsenikspiegel.

Demnach existiren in der Schilddrüse, und bei Verallgemeinerung in allen arsenhaltig befundenen Organen, im normalen (gesunden) Zustande arsenhaltige Kernchen („arsénucléines") zugleich mit den gewöhnlichen, Phosphor enthaltenden Nucléinen. Sie spielen in den Zellkernen und zweifellos auch in den chromatophilen Körnungen des Protoplasmas dieser Organe eine wichtige Rolle, da das Arsenik im Gewebe stets gegenwärtig ist, und auch deshalb, weil bei Krankheiten dieser Drüsen die Verordnung von Arsenik erfahrungsgemäss als vortheilhaft erkannt worden ist, und weil endlich die an Arsenik bei weitem reichste Drüse, die Schilddrüse (mit ihrem Zubehör), nicht krank sein oder zerstört werden kann, ohne dass Störungen des Myxödemes eintreten, die besonders die drei Organe: Schilddrüse, Gehirn und Haut treffen, in denen das Arsenik angetroffen worden ist.

Aber der Nachweis der normalen Existenz von Arsenik im Kern gewisser Zellen ist nicht allein desshalb wichtig, weil die Gegenwart allein eines so seltenen Elementes, wie Arsenik ist, in der Schilddrüse, Brustdrüse, Gehirn und vermuthlich auch Speicheldrüse genügt, um die chemischen und functionellen Relationen zu zeigen, welche diese Organe vereinigen, sondern dieser Nachweis klärt uns auch noch über einen allgemeineren Gesichtspunkt auf; er offenbart den Einfluss, den fast unendlich kleine Dosen von gewissen specifischen Elementen auszuüben vermögen auf die Thätigkeit der Gewebe und auf das Leben des ganzen Organismus. Eine menschliche Schilddrüse, die im Mittel 21 g wiegt und die gegenüber den anderen Schilddrüsen die reichste an Arsenik ist, enthält hiervon doch kaum 0,17 mg; für einen Menschen von 67 kg mittlerem Gewicht bilden diese 17 Hundertstel eines Milligramms etwa ein Vierhundertmillionstel der Gesammtmasse. Und doch bedarf es dieses äusserst geringen Gewichtsantheils und genügt derselbe, damit die Schilddrüse normal functionire und die allgemeine Gesundheit erbalten bleibe. Bei den andern Thieren reicht hierzu schon ein noch viel geringerer Gewichtsantheil von Arsenik aus, bei gewissen Thieren ein Milliardstel.

Aus diesen Untersuchungen lässt sich noch eine andere Folgerung ableiten, nämlich die, dass die zum Leben mehr oder weniger nothwendigen, mehr oder minder latenten, specifischen Functionen in den Organen erfolgen dank der Gegenwart gewisser activer Elemente, deren grösserer Theil jetzt zweifellos noch nicht fassbar ist. Eine solche Rolle scheint das Mangan zu spielen das in oxydirendem Fermente erkannt wurde, das Jod in, der Schilddrüse, das Arsenik in den Kernchen (Nucléinen), wo es den Phosphor ersetzt, das Fluor in Knochenzellen u. a. m. Es ist also heute in jedem Organe und mittels der delicatesten Methoden nach den verschiedenen Elementen zu forschen, die wie die vorstehend angeführten mit gutem Grunde für geeignet gelten dürfen, sich ihren chemisch Analogen zu substituiren, Elementen also, mittels welcher die Natur die lokale oder allgemeine Functionirung mehr oder weniger tiefgreifend zu verändern vermag; so wenn Selen an Stelle des Schwefels, Schwefel an die des Sauerstoffs treten würde, wenn Kupfer, Zink oder Mangan das Eisen ersetzen oder Phosphor, Arsenik, Vanadium, oder Wismutb die Rolle des Stickstoffs übernehmen. Das giebt ein ganze, neue, biologische Chemie, die nach Gautier's Urtheil sehr schöne Erfolge zu zeitigen verspricht.

Diese allgemeinen Betrachtungen beschliesst Gautier mit einem Hinweise auf die grosse Tragweite seiner Entdeckung für die Aetiologie und Therapeutik der Krankheiten, sowie für die Lehre von den Giften. O. L.

Aus dem wissenschaftlichen Leben.

Ernannt wurden: Dr. Paul Strübing, ausserordentlicher Professor in der medizinischen Facultät zu Greifswald zum ordentlichen Professor und Director der Poliklinik; Dr. Wilhelm Branco, ordentlicher Professor der Geologie in Berlin und Director der geologisch-paläontologischen Abtheilung des Museums für Naturkunde zum Geh. Bergrath; Dr. Friedrich Schultze, ordentlicher Professor in der medizinischen Fakultät zu Bonn zum Geh. Medizinalrath; unser Mitabeiter Hermann Julius Kolbe, Kustos an der zoologischen Sammlung des Museums für Naturkunde in Berlin, zum Professor.

Berufen wurde: Dr. Klemens Baeumker, ausserordentlicher Professor der Philosophie in Breslau als ordentlicher Professor nach Bonn an die Stelle des Geh. Raths Prof. Neuhäusser.

Es habilitirte sich: Dr. Max Abraham für Physik und Mathematik in Göttingen.

Es starben: Dr. Alfred Göldlin von Tiefenau, Vicedirector der Hofbibliothek in Wien; der Director der Nationalbibliothek in Neapel Vito Fornani; Dr. von Mosengeil, Professor der Chirurgie zu Bonn; Dr. John Cargill Shaw, Professor der Nervologie am Long Island College Hospital zu Brooklyn; Dr. G. Pacetti, Privatdocent für Neurologie in Rom; Medizinalrath Dr. Nieberding in Varel (Oldenburg); Dr. Theodor Sauer, Assistent am pathologischen Institut in Bonn; Dr. Gustav Karsten, Professor der Physik in Kiel; Dr. Elvin Bruno Christoffel, Professor der Mathematik in Strassburg.

Litteratur.

Signor Saltarino, Abnormitäten. Verlag von Ed. Lintz in Düsseldorf 1900.

Das reich illustrirte Heft beschreibt — jedoch nicht im Sinne des Anatomen, sondern in dem des gebildeten Laien und Specialitäten-Bühnen-Liebhabers — eine Anzahl bekannter menschlicher „Missgeburten", die sich, um Geld zu verdienen, zur Schau stellen, wie den bekannten armlosen Fusskünstler Unthan, das „Bärenweib", das „Kameel-Mädchen" u. s. w. Einige „Attractionen" sind hineingerathen, die nicht zu den eigentlichen Abnormitäten gehören, die sich jedoch durch körperliche Abweichungen von dem Üblichen kennzeichnen.

Dr. Fritz Römer und **Dr. Fritz Schaudinn: Fauna aretica.** Eine Zusammenstellung der arktischen Thierformen mit besonderer Berücksichtigung des Spitzbergen-Gebietes auf Grund der Ergebnisse der deutschen Expedition in das nördliche Eismeer im Jahre 1898. Unter Mitwirkung zahlreicher Fachgenossen herausgegeben. I. Bd., 1. Lieferung: Einleitung, Plan des Werkes und Reisebericht. Von Fritz Römer und Fritz Schaudinn. 84 Seiten Text. Mit 2 Karten und 12 Abbildungen im Text. (Verlag von Gustav Fischer in Jena.)

Von diesem Werke, das eben zu erscheinen beginnt, liegt uns zunächst die einleitende Abtheilung der ersten Lieferung vor. In liebenswürdig-frischer Schreibart, die frei ist von jeglichem Sensationsbedürfniss, dafür mit packender Wärme von allem erzählt, was Zoologenaugen interessant gewesen ist, schildern die beiden Verf., wie sie im Sommer 1898 auf freundliche Einladung hin an einer ursprünglich zu Jagd- und Sportzwecken geplanten Expedition nach Spitzbergen theilgenommen haben, die sich aber alsbald — gerade durch ihr unermüdliches zoologisches Arbeiten — zu einer wissenschaftlichen Expedition ausgestaltet. Was diese Reisebeschreibung so werthvoll macht, sind neben der Mittheilung der Beobachtungen und des Neuentdeckten vor allem die Nachrichten über die Art des Arbeitens und Reisens. Damit hat sie sich für alle Zeiten die Beachtung derer gesichert, die gerne an dem lernen, was Andere erprobt haben.

Der Ausgangspunkt der Eismeerfahrt ist Tromsö. — Auf Rolfsö die erste Rast. Dort hat Ingebrigtsen, der durch Prof. Kükenthal's erste Expedition (1886) in wissenschaftlichen Kreisen wohlbekannte Kapitän, eine Fabrik angelegt, in der er aus dem Speck der Wale Thran gewinnt, aus den Knochen Guano fabricirt, das Fleisch aber dörrt oder zu Futtermehl verarbeitet. Es wird gerade ein Riese von Wal am Ufer abgespickt. „Als der Brustkasten geöffnet war, konnten wir mit langen Gummistiefeln einsteigen und unser Laboratorium darin aufschlagen; mit Spirituslampen, Pincetten und kleinen Deckgläschen versehen, wateten wir bis über das Knie in dem dort angesammelten Blute und fertigten Ausstrichpräparate davon an." Ein deutsches Beefsteak vom Wal wird im Geschmack dem Rindfleisch ähnlich gefunden. — Auf der Bäreninsel fesseln vor allem die Vogelberge, die zu den reichsten Brutplätzen arktischer Vögel im Gebiete der Reise gehören. Schade, dass es dem Ref. der Raum verbietet, die ganze prächtige Schilderung davon hier wiederzugeben. „Die Vögel verbergen die Sonne, wenn sie auffliegen, sie bedecken die Felsen, wenn sie sitzen, sie übertönen das Donnern der Brandung, wenn sie schreien, sie färben die Felsen weiss, wenn sie brüten", hat trefflich der alte Faber gesagt, doch „Schnee und Hagelfälle, Sturmessausen und Lawinenstürze sind bessere Vergleichsobjecte." Den Proletariern gleich bevölkern den Staat in ungezählten Mengen die Alken und Lummen, während abseits vom Gedränge sich der philiströse, ewig mit den wichtigsten Problemen beschäftigte Papageientaucher hält, und — feinsten Comfort im Nestbau gewöhnt und herrisch das gemeine Volk tyrannisirend, benehmen sich wie Aristokraten die Möven. — Dem öden, eisigen Innern der Insel gilt ein Besuch im Interesse der Süsswasserforschung, der sich die Reisenden überhaupt während der ganzen Dauer der Reise eingehend widmeten. Dass unter den Protozoen hier kein Fremdling gefunden wird, überrascht nicht, seit man weiss, auf wie vielerlei Wegen diese Thierchen verbreitet werden. — Bald taucht auch der erste Eisfuchs auf, „einer jener ruppigen, frechen Gesellen, bei deren Anblick man sich eines Lachens nicht erwehren kann." — Ihr Storfjord, in dem bisher nur wenig zoologisch gearbeitet war, wird im emsigen Sammeln eine reiche und mannigfache Fauna aufgefunden. Auf den flachen Inseln im Westen des Fjords entfaltet sich ein anderes Vogelleben als auf der Bäreninsel: hier treten die Vogelholme auf — Vogelcolonien auf ebener Erde mit Enten und Gänsen als Charakterthieren! — Nach König-Karls-Land geht die Sehnsucht, aber das Eis ist unerbittlich, daher unsere Polarfahrer sich lieber erst dem warmen Golfstrom anvertrauen und mit ihm nach Nordeu ziehen bis hin zur Rossinsel. Was auf der Fahrt an Säugern erbeutet wird, wird alsbald eingehendst untersucht, selbst bis in die tiefsten Gründe des Verdauungskanals hinein, denn selbst auf die Parasiten haben es die Zoologen abgesehen. — Endlich, unter den günstigen Eisverhältnissen, die die steigende Sonne und der Golfstrom mittlerweile geschaffen haben, wird König-Karls-Land doch noch erreicht und nach Kräften erforscht. Damit ist das letzte grösste Räthsel im Spitzbergen-Gebiet gelöst. Die Eisbären leben dort „beinah in Rudeln; ihre thranigen Tatzen beweisen aber auch, dass es ihnen an Robben nicht gefehlt hat." Von einem kleinen Eisbären, dem die Mutter erschossen wurde, wird erzählt: „Es war ein kläglicher Anblick, wie das kleine Vieh nicht von der gefallenen Mutter zu trennen war und ihr warmes Blut leckte, als wenn es dasselbe stillen wollte. Dass indess die Annahme derartiger Gefühlsregungen verfrüht war, mussten wir mit Schaudern wahrnehmen, denn bald darauf verschlang das kleine Ungeheuer das Fleisch seiner eigenen Mutter mit grösstem Appetit." Die Bären sind durchgehends feige. Nur ein einziger greift an, aber nur, weil er zuvor verwundet worden ist. — An der Great-Insel fällt die Entscheidung, Nordostland im Süden her ganz zu umfahren, und nach aufregungsvoller Fahrt durch dickes Packeis hindurch gelingt das kühne Wagnis. Damit hat zum ersten Male ein deutsches Schiff Spitzbergen umsegelt. Hier auf 81° 32', hart an der Festeiskante, wird plötzlich eine Tiefe von über 1000 m gelothet, die sich der genaueren Untersuchung als eine Rinne zu erkennen giebt. Und alsbald fördert in fieberhafter Arbeit die Dredge aus dieser Tiefe eine ganz eigenartige Thierwelt zu Tage, wie sie dem Spitzbergen-Gebiet sonst fremd ist — eine echte Tiefsee-Fauna. Die Rinne erhält den Namen Nansen-Rinne. In der Bismarckstrasse wird ein geradezu fabelhafter Reichthum an sitzenden Thieren entdeckt. Der wechselnde Gezeitenstrom, der die Strasso in reissender Schnelligkeit durchzieht, führt ihnen in seinem flachen Bett eine unglaubliche Menge von pelagischen Thieren als Nahrung zu. — Noch wird im Helissund eine kleine Insel entdeckt, die dem hochverdienten Spitzbergenforscher zu Ehren Kükenthal-Insel genannt wird, dann aber mahnt die sinkende Mitternachtssonne an den Aufbruch, und wieder wird Tromsö zugesteuert. Damit ist der erste Theil der Reise zu Ende.

Die zweite Fahrt führt von Tromsö ins Weisse Meer bis Archangel. Zwar machen die tobenden Herbststürme beinah alle zoologischen Arbeiten unmöglich, dafür aber gewährt sie einen eigenartigen Reiz die Untersuchung eines Relictensees an der Murmanküste, der sich aus einer Meeresbucht gebildet hat, die durch Hebung der Insel aufs Land verlagert worden ist. Soudcrbar, wie sich in den bereits ausgesüssten oberen Wasserschichten noch Medusen tummeln, denen sich schon Süsswasserkrebse zugesellen, während im stark salzhaltigen Bodenwasser neben Dorschen, Aseidien und andoren Meerosthieren auch Mückenlarven leben. — In Archangel ist das Ziel der Reise erreicht.

Aus dieser soeben mit wenigeu kümmerlichen Zügen umrissenen Reise heraus ist der Plan zu der vorliegenden Fauna arctica entstanden. Die an Arten und Individuen ungemein reiche zoologische Ausbeute, die noch dazu mit äusserster Sorgfalt conservirt worden ist, gab den beiden Reisenden das Recht, eine möglichst ausgiebige Verwerthung ihres Materials zu wünschen. Und da uns bisher eine Uebersicht über die arktische Fauna noch vollkommen fehlt, die nöthigen Vorarbeiten aber bereits geleistet sind, so traten die Herren R. und Sch. an ihre Mitarbeiter mit der Bitte heran, sie möchten ihre Bearbeitungen der einzelnen Thiergruppen erweitern

1. durch eine Aufzählung aller bisher in der Arktis bekannt gewordenen Thierformen (mit Litteraturnachweis),
2. durch eine Vergleichung der Formen innerhalb der verschiedenen arktischen Gebiete (für die Frage der Circumpolarität) und
3. durch eine Vergleichung der arktischen Fauna mit der antarktischen.

Zunächst nun bieten R. und Sch. eine allgemeine Charakteristik der Fauna der von ihnen untersuchten arktischen Gebiete — unter der Ueberschrift: Biologisches und Thiergeographisches aus dem Spitzbergen-Gebiet.

Die **Bodenfauna** des Meeres hängt in deutlich erkennbarer Weise von den geologischen, hydrographischen und biologischen Verhältnissen der Spitzbergen-See ab. Es ist hochinteressant zu sehen, wie aus diesen drei Verhältnissen heraus die Verf. den Charakter der Gesammtfauna entwickeln: a) Rings um Spitzbergen breitet sich

eine Flachsee von 200—300 m Tiefe aus. Westspitzbergen hat Fjordcharakter; der Osten ist das Land der Inseln und Strassen. Während drüben der Meeresgrund eben und mit feinem Gletscherschlamm bedeckt ist, ist er hier zerklüftet, zackig, und seine Thäler und Mulden sind mit blauem Mud oder feinem fetten Lehm erfüllt. In den Strassen aber fegt ein Gezeitenstrom beständig den nackten Fels blank. b) Nun steigt bart an der Westküste der warme und stark salzige Golfstrom herauf, und auf das Nordostland stösst der Polarstrom, der von Norden herabsteigt, kaltes Wasser mit sich bringt und salzarm ist. Zwischen beide Ströme schiebt sich gleich einem mächtigen Bollwerk — trennend — das Spitzbergenland. Doch in den Sunden und Strassen des Ostens prallen die Strömungen auf einander und mischen sich. c) Von den Planktonorganismen, die sie mit sich führen, sterben im Mischgebiet alsbald alle die ab, die die andere Wassertemperatur nicht vertragen können, sowie alle die, denen der veränderte Salzgehalt nicht zusagt. d) Hier entsteht daher ein ununterbrochener Regen von Thierleichen, den die Hydroiden und Bryozoen ausnützen. Allgemein: festsitzende Thiere charakterisiren den Osten. Im Westen dagegen, den der Golfstrom vollkommen beherrscht, leben solche, die kriechend ihre Nahrung suchen. Daher sind die Echinodermen die Charakterthiere des Westens. Eine Mittelstellung nimmt der Storfjord ein.

Ihren ganz eigenartigen Charakter zeigt die Nansenrinne. Sie birgt eine Tiefsee-Fauna, wie sie bisher für das ganze Polgebiet noch nicht bekannt geworden ist, und die soviel des Interessanten und völlig Neuen enthält, dass sich — wenn erst alle die einzelnen Daten darüber vorliegen — eine besondere Schilderung derselben lohnt.

Die auffallende Thatsache, dass dem Meere um Spitzbergen eine Litoralfauna im engeren Sinne fast vollständig fehlt, kommt daher, dass a) das ewig sich bewegende Wintereis den Boden des Litoralbezirks blank scheuert, während b) im Sommer die brandenden und treibenden Wellen gemeinsam mit den Eisschollen, das Gebiet für Lebewesen gefährden.

Die Planktonfänge, denen die Expedition viel Mühe und Aufmerksamkeit gewidmet hat, lassen auch bereits einige werthvolle Resultate erkennen. 1. Was Alfred Walter 1889 an den Planktonthieren, die der Golfstrom in die arktischen Breiten führt, beobachtet hat, dass sie nämlich genau noch — wie sie's in den südlichen Gegenden sich angewöhnt hatten — nur noch des Abends an die Oberfläche kommen, konnte bestätigt werden. 2. Desselben Forschers geistvoller Gedanke, dass gewisse Organismen als Strömungsweiser dienen können, ist durch R. und Sch. um vieles greifbarer geworden.

So haben sie

a) an der Diatomeenarmuth ihrer Planktonzüge,

b) an dem Mangel an Thierschwärmen, die doch sonst in den arktischen Strömen häufig beobachtet worden sind, und

c) an dem merkwürdigen Befunde, dass die hocharktischen Thiere Krohnia hamata und Diphyes arctica in lebenskräftigen Exemplaren erst in die Tiefenfängen unter dem 81° erschienen,

festgestellt, dass sie sich während ihrer Reise weit und breit im Gebiete des Golfstromes befunden haben, der sich also im Jahre 1898 abnorm weit nach Norden ausgedehnt hatte, ja schliesslich um ganz Spitzbergen herum in seinen Wirkungen fühlbar wurde. Sehr selten trifft man Larven in arktischen Planktons. Das ist auch nicht allzusehr verwunderlich, wenn man bedenkt, dass diese äusserst empfindlichen Entwickelungsstadien im Planktonleben durch die Eisscholle zu sehr gefährdet sein würden, weshalb sie von den Mutterthieren in Bruträumen festgehalten werden.

Aus dem sehr reichhaltigen Kapitel über die grossen Thiere des Landes und des Eises (S. 57—84) sei hier nur kurz Folgendes mitgetheilt. 1. Eisbär und Eisfuchs sind circumpolar, nur geht der Fuchs erheblich weiter nach Süden als der Bär. Weiss- und Blaufüchse sind nur Farbenvarietäten. 2. Die ebenso schwierige wie interessante Frage, wie das Renthier nach Spitzbergen gekommen ist, entscheiden die Verf. einstweilen mit der Antwort: vielleicht von Nowaja Semlja über Franz-Josephsland. 3. Der Lemming kommt — gegenüber älteren Angaben — nicht auf Spitzbergen vor. 4. Das Walross lebt nicht bloss von Muscheln, sondern auch von Fischen, selbst von Seevögeln und Robben, wie die Verfasser auf Grund eigener Beobachtungen und der sicherer Gewährsmänner feststellen konnten. 5. Von den 28 erbeuteten Vogelarten verdient besondere Beachtung, dass die Schwalbenschwanzmöve (Xema sabinei) als Brutvogel auf Spitzbergen gefunden worden ist. 6. Selbst in der Vogelfauna prägte sich die 1898 so abnorm weit reichende Wirkung des Golfstromes aus. Das sonst immer vogelarme Ostspitzbergen war diesmal reich bevölkert. Es fand eben in dem besonders warmen Sommer die Vogelwelt auch dort im Osten freies Meer, siedelte sich alsbald an und schritt zur Brut.

Und nun noch ein kurzes Wort über die Bedeutung des Werkes. Das Deutsche Reich ist eben dabei, eine Expedition auszurüsten, die in friedlichem Wettstreit mit der englischen Nation die Antarktis erforschen will. Was dieso Expeditionen an zoologischem Material heimbringen werden, gewinnt alsbald an Klarheit und Bedeutung dadurch, dass es an den Ergebnissen der „Fauna arctica" gemessen werden kann. Und wenn es in den kommenden Jahren gelungen sein wird, die thiergeographischen Beziehungen zwischen den Faunengebieten beider Pole unseres Erdballs zu ergründen (siehe die Ideen von Pfeffer, Murray, Chun u. A.), dann wird ein entscheidendes Wort dabei mitgesprochen haben eben diese „Fauna arctica" — das Werk zweier deutscher Forscher. Krumbach.

A. Ladenburg, Die Entwickelung der Chemie in den letzten zwanzig Jahren. Sammlung chemisch und chemisch-technischer Vorträge, herausgegeben von Prof. Dr. Felix B. Ahrens. V. Bd. 2. Heft. Ferdinand Enke in Stuttgart, 1900.

Das Heft ist als Fortsetzung der Vorträge des Verfassers über die „Entwickelungsgeschichte der Chemie in den letzten 100 Jahren" (2. Aufl., 1887) anzusehen. Es giebt eine kurze (23 Seiten) Uebersicht über die wichtigsten Fortschritte mit reicher Berücksichtigung der Litteratur, sodass in ihm ein dankenswerther Ueberblick vorliegt, der namentlich dem Specialisten schnell wieder den nöthigen Ueberblick über das Gesammtgebiet giebt und dem nicht die Chemie als Beruf pflegenden Naturforscher eine bequeme Einsicht in die neuesten Wege der Chemie gewährt.

Jahrbuch der Elektrochemie. Berichte über die Fortschritte des Jahres 1898. Unter Mitwirkung von Prof. Dr. Elbs, Prof. Dr. Küster und Dr. Danneel, herausgegeben von Prof. Dr. W. Nernst und Prof. Dr. Barchers. V. Jahrgang. Halle a./S., Verlag von Wilhelm Knapp, 1899. — Preis 20 Mark.

Die Berichte über die Fortschritte der Elektrochemie gliedern sich in zwei Abschnitte, deren erster die wissenschaftlichen Theorien und Messungsergebnisse über Leitfähigkeit, Dissociation, Polarisation, elektrische Energie. Elektroanalyse etc. behandelt, während der zweite über die neuen Anwendungen der Elektrochemie an der Hand zahlreicher Abbildungen berichtet. Aus der übergrossen Fülle der namentlich im Auslande auftauchenden Neuerungen ist von den als Autoritäten auf ihrem Gebiet anerkannten Verfassern eine angemessene, kritische Auswahl getroffen worden, so dass das Buch geeignet ist, in kurzer Zeit einen Ueberblick über alle wesentlichen Fortschritte zu gewähren und zugleich vor resultatlosen Versuchen mit manchen, durch Reklame über Gebühr angepriesenen Neuheiten zu warnen. Namentlich auf dem Gebiete der galvanischen Elemente und Akkumulatoren wird der Markt in solchem Maasse mit neuen Erfindungen überschwemmt, deren Werth vielfach höchst problematisch ist, dass die im vorliegenden Jahrbuch gebotene kritische Schichtung hochwillkommen sein muss. — Bei den zur elektrischen Darstellung von Metallen und gewissen Verbindungen verwendeten Einrichtungen ist man nach dem vorliegenden Jahresbericht noch ständig bemüht, Verbesserungen zu ersinnen, wie unter Anderem die grosse Zahl elektrischer Ofenkonstructionen beweist, über die Bericht zu erstatten war. F. Kbr.

Finsch, Dr. O., Carolinen und Marianen. Hamburg. — 1,20 Mark.
Kassatkin, N., Das Magnesiumkaliumsulfatfünfviertelhydrat Berlin. — 0,50 Mark.
Klug, Dr. Leop., Die kubische Involution. Wien. — 1,50 Mark.
Lehmann. J., Section Penig-Burgstädt. Leipzig.
Manchot, Priv.-Doc. Dr. W., Ueber freiwillige Oxydation. Leipzig. — 1,50 Mark.
Ostwald, W., Periodische Erscheinungen bei der Auflösung des Chroms in Säuren. Leipzig. — 3 Mark.
Specialkarte, geologische, des Königreichs Sachsen. 1 : 25,000. Leipzig. — 3 Mark.
Wilson, Harold A., Eine Beziehung in der Zusammensetzung der bei 25° an Chlornatrium und Chlorkalium gesättigten Lösungen. Berlin. — 0,50 Mark.
Wolfer, A., Beobachtungen der Sonnenoberfläche in den Jahren 1890—1892. Zürich. — 12 Mark.

Inhalt: Prof. Paul Sorauer: Das massenbafte Absterben der Süsskirschen am Rhein. — Ueber die Funktion der sogenannten „Leber" der Mollusken. — Ueber die Korallenriff-Theorien. — Ueber die Vererbung der Wüchsigkeit durch ausgewähltes Saatgut. — Aufsuchung und Bestimmung ganz kleiner Arsenmengen, sowie deren Verbreitung in den Organen. — **Aus dem wissenschaftlichen Leben.** — **Litteratur:** Signor Saltarino, Abnormitäten. — Dr. Fritz Römer und Dr. Fritz Schaudinn, Fauna arctica. — A. Ladenburg, Die Entwickelung der Chemie in den letzten zwanzig Jahren. — Jahrbuch der Elektrochemie — Liste.

von Poncet Glashütten-Werke

54, Köpnickerstr. **BERLIN SO.**, Köpnickerstr. 54.

Fabrik und Lager aller Gefässe und Utensilien für chem., pharm., physical., electro- u. a. techn. Zwecke.

Gläser für den Versand und zur Ausstellung naturwissenschaftlicher Präparate.

Preisverzeichniss gratis und franco.

Die Insekten-Börse

Internationales Wochenblatt der Entomologie

ist für Entomologen und Naturfreunde das hervorragendste Blatt, welches wegen der belehrenden Artikel, sowie seiner internationalen und grossen Verbreitung betreffs Ankauf, Verkauf und Umtausch aller Objecte die weitgehendsten Erwartungen erfüllt, wie ein Probe-Abonnement lehren dürfte. Zu beziehen durch die Post. Abonnements-Preis pro Quartal Mark 1,50, für das Ausland per Kreuzband durch die Verlags-Buchhandlung **Frankenstein & Wagner, Leipzig,** Salomonstrasse 14, pro Quartal Mark 2.20 = 2 Shilling 2 Pence = 2 Fr. 75 Cent. — Probenummern gratis und franco. — Insertionspreis pro 4gespaltene Borgiszeile Mark —.10.

Wasserstoff Sauerstoff.

Dr. Th. Elkan, Berlin N., Tegelerstr. 15.

Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung in Berlin SW. 12.

Soeben erschien:

Chemisches Hilfsbuch.

Atomgewichte und deren Multipla, Umrechnungsfaktoren und massanalytische Constanten.

Von

Dr. Jovan P. Panaotović,

Assistent am technolog. Institut der Universität Berlin.

70 Seiten kl. Oktav.

In biegsamem Leinenband 2 Mark.

Dr. Robert Muencke

Luisenstr. 58. BERLIN NW. Luisenstr. 58.

Technisches Institut für Anfertigung wissenschaftlicher Apparate und Geräthschaften im Gesammtgebiete der Naturwissenschaften.

Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung in Berlin SW. 12.

Tabellen

zur

qualitativen Analyse

bearbeitet von

Dr. F. P. Treadwell,

Professor am Eidgenössischen Polytechnikum in Zürich

unter Mitwirkung von

Dr. Victor Meyer,

Professor an der Universität Heidelberg.

Vierte vermehrte und verbesserte Auflage,

neu bearbeitet von

Dr. F. P. Treadwell.

Lex. 8°. Preis kartonnirt 4 Mark.

Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung in Berlin SW. 12, Zimmerstr. 94.

Vor Kurzem erschienen:

A. Bernstein's Naturwissenschaftliche Volksbücher.

Fünfte, reich illustrierte Auflage.

Durchgesehen und verbessert

von

Dr. H. Potonié und **Dr. R. Hennig.**

Mit 405 Illustrationen

21 Teile in 4 Bd. brosch. 12 Mark, in 4 eleg. Leinenbd. 16 Mark.

Auch in nachstehenden Sonder-Ausgaben zu beziehen:

Der Zusammenhang der Naturkräfte. Witterungskunde. Blüte und Frucht. Nahrungsmittel. Teil 1, 174 S., geb. 1 Mk. — Die Ernährung. Vom Instinkt der Tiere. Teil 2, 108 S., geb. 0,60 Mk. — Anziehungskraft und Elektrizität. Teil 3, 120 S., geb. 0,60 Mk. — Die Elektrizität in ihrer Anwendung. Teil 4, 104 S., geb. 0,60 Mk. — Von den chemischen Kräften und Elektrochemie. Teil 5, 108 S., geb. 0,60 Mk. — Chemie. Teil 6, 79 S., geb. 0,50 Mk. — Angewandte Chemie. Bäderkunde. Teil 7, 116 S., geb. 0,60 Mk. — Vom Alter der Erde (Geologie). Von der Umdrehung der Erde. Die Geschwindigkeit des Lichts. Teil 8, 152 S., geb. 1 Mk. — Das Hühnchen im Ei. Vom Hypnotismus. Teil 9, 127 S., geb. 0,80 Mk. — Bau und Leben von Pflanze und Tier. Teil 10, 163 S., geb. 1 Mk. — Das Geistesleben von Mensch und Thier. Teil 11, 100 S., geb. 0,60 Mk. — Psychologie und Atmung. Teil 12, 124 S., geb. 0,80 Mk. — Herz und Auge. Teil 13, 133 S., geb. 0,80 Mk. — Anleitung zu chemischen Experimenten. Praktische Heizung. Teil 14, 192 S., geb. 1 Mk. — Naturkraft und Geisteswalten. Volkswirtschaftliches. Vom Spiritismus. Teil 15, 163 S., geb. 1 Mk. — Eine Phantasiereise im Weltall (Astronomie). Teil 16, 271 S., geb. 1,60 Mk. — Die ansteckenden Krankheiten und die Bakterien. Die Pflanzenwelt unsrer Heimat sonst und jetzt. Die Spektralanalyse und die Fixsternwelt. Teil 17, 178 S., geb. 1 Mk. — Abstammungslehre und Darwinismus. Teil 18, 128 S., geb. 0,80 Mk. — Von der Erhaltung der Kraft. Teil 19, 104 S., geb. 0,60 Mk. — Die Entwickelung der Beleuchtungstechnik. Klimatologie. Teil 20, 162 S., geb. 1 Mk. — Die Naturwissenschaft im Erwerbsleben. Wissenschaft und Philosophie. Teil 21, 92 S., geb. 0,60 Mk.

Verantwortlicher Redacteur: Dr. Henry Potonié, Gr. Lichterfelde (P.-B.) bei Berlin, Potsdamerstrasse 35, für den Inseratentheil: Hugo Bernstein in Berlin. — Verlag: Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung, Berlin SW. 12. — Druck: G. Bernstein, Berlin SW. 12.

Naturwissenschaftliche Wochenschrift.

Was die naturwissenschaftliche Forschung aufgiebt an weltumfassenden Ideen und an lockenden Gebilden der Phantasie wird ihr reichlich ersetzt durch den Zauber der Wirklichkeit, der ihre Schöpfungen schmückt.
Schwendener.

Redaktion: Dr. H. Potonié.

Verlag: Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung, Berlin SW. 12, Zimmerstr. 94.

XV. Band. | Sonntag, den 1. April 1900. | Nr. 13.

Abonnement: Man abonnirt bei allen Buchhandlungen und Postanstalten, wie bei der Expedition. Der Vierteljahrspreis ist ℳ 4.— Bringegeld bei der Post 15 ₰ extra. Postzeitungsliste Nr. 5301.

Inserate: Die viergespaltene Petitzeile 40 ₰. Grössere Aufträge entsprechenden Rabatt. Beilagen nach Uebereinkunft. Inseratenannahme bei allen Annoncenbureaus wie bei der Expedition.

Abdruck ist nur mit vollständiger Quellenangabe gestattet.

Thätigkeit der Manora-Sternwarte im Jahre 1899.

Von Leo Brenner.

Mit 28 Abbildungen.*)

Als Fortsetzung meiner vorhergegangenen Berichte**) gebe ich hier eine kurze Uebersicht über die Thätigkeit unserer Sternwarte im abgelaufenen Jahre.

Instrumente. Das Passagen-Instrument war von Gustav Heyde zurückgenommen, aber bisher durch kein anderes ersetzt worden, so dass die Regulirung der Pendeluhr durch telegraphische Zeitsignale der k. k. Sternwarte Pola geschehen musste.

Das 2zöllige Ocular des Suchers wurde durch ein gleiches Mittenzwey-Ocular von Reinfelder und Hertel ersetzt, welches ein noch grösseres Gesichtsfeld ($5^1/_{12}°$) und ausser dem Ringe ein auf Glasplatte geritztes Fadenkreuz hat. Ausserdem vermehrten sich unsere Instrumente noch durch ein Triéder-Binocle No. 40 von C. P. Goerz in Friedenau, welches 12mal vergrössert und unsere vollste Zufriedenheit errang.

Für Beobachtungen, welche nicht das Aequatoreal erfordern, erhielten wir von Reinfelder und Hertel probeweise einen $4^1/_4$zölligen Refractor, der trotz seiner kurzen Brennweite (51″) eine erstaunlich scharfe Definition besitzt, wie Fig. 1 zeigt,

Fig. 1. **Jupiter am 14. August 1899 um $8^h\,10^m$.**

die mit ihm unter nicht sehr günstigen Umständen aufgenommen wurde. Da nur drei Oculare von 25-, 35- und 50facher Vergrösserung zu ihm gehören, benutzen wir für stärkere Vergrösserungen die Oculare des Aequatoreals und fanden so, dass er selbst noch 400fache Vergrösserung verträgt. Er wurde hauptsächlich zu Sonnenbeobachtungen, aber auch gelegentlich zu anderen verwendet.

Endlich wurde das Chronometer Crisp durch ein anderes (Quilliam & Sons 21 854) ersetzt.

Bibliothek. Im abgelaufenen Jahre hob sich die Zahl der Nummern in unserer Bibliothek von 975 auf 1138 — hauptsächlich durch Schenkungen, für welche ich hiermit meinen verbindlichsten Dank abstatte.

Finanzen. Der Fortbestand der Sternwarte wurde im abgelaufenen Jahre durch die Gründung der „Astronomischen Rundschau“ ermöglicht, deren Erträgniss im Verein mit einer uns von Sr. Exc. dem k. k. Unterrichtsminister, Herrn Grafen A. von Bylandt-Rheydt, gewährten Subvention von 1000 fl. gerade zur Erhaltung der Sternwarte ausreichte. Wie sich der genannte Minister gegen die Eigenthümerin unserer Sternwarte aussprach, trug er sich auch mit der Absicht, den Bestand der letzteren in irgend einer Weise für eine längere Zeit zu sichern, doch fand, bevor dies

*) Insgesammt der „Astronomischen Rundschau“ entnommen.

**) Siehe „Naturw. Wochenschr.“ No. 28, Bd. X; No. 22, Bd. XI; No. 16, Bd. XII; No. 14, Bd. XIII u. No. 12, Bd. XIV.

geschehen, ein Ministerwechsel statt. Ob sein Nachfolger (Ritter v. Hartel) etwas für die Sicherung unserer Sternwarte thun wird, darüber werde ich später in der „Astronomischen Rundschau“ berichten.

Luftzustand. Unter Hinweis auf das im Jahresberichte für 1896 Gesagte, gebe ich hier die Tabelle für das abgelaufene Jahr.

1899	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	September	October	November	December	Zusammen
A. Bei Tage.													
Luft 1 . . . Tage	—	—	—	3	—	1	—	2	3	—	3	—	12
„ 2 . . . „	2	7	4	1	—	2	6	14	8	15	9	3	71
„ 3 . . . „	6	3	6	5	3	14	11	11	3	6	5	8	81
„ 4 . . . „	9	7	8	9	10	3	13	2	10	3	6	4	84
„ 5 . . . „	3	6	6	3	11	3	—	2	1	2	5	1	43
„ 6 . . . „	11	5	7	9	7	7	1	—	5	5	2	15	74
B. Bei Nacht.													
Luft 1 . . Nächte	1	1	—	—	—	2	2	4	3	—	2	—	15
„ 2 . . „	—	7	5	2	—	6	7	13	8	14	11	2	75
„ 3 . . „	6	2	3	4	3	8	12	11	2	7	6	4	68
„ 4 . . „	10	7	7	8	10	3	7	3	5	3	5	11	79
„ 5 . . „	4	3	8	8	11	1	1	—	5	2	6	1	50
„ 6 . . „	10	8	8	8	7	10	2	—	7	5	—	13	78

Beobachtungs-Statistik.

Monate	Beobachtungstage mit Luft					Zahl der		
	1	2	3	4	5	Beobachtungstage	aufgewendeten Stunden	Beobachtungen
Januar	2	1	7	5	1	10	29	22
Februar	1	7	2	1	1	12	60	30
März	—	4	5	9	1	14	46	38
April	—	—	1	2	2	2	4	4
Mai	—	—	—	—	—	—	—	—
Juni	1	7	8	4	1	10	$26^1/_4$	23
Juli	—	1	3	8	2	9	$10^5/_4$	12
August	2	5	7	2	—	10	$31^1/_4$	33
September	—	6	2	7	1	16	$57^1/_2$	61
October	—	2	9	6	2	16	$20^3/_4$	24
November	1	9	7	6	3	22	$41^3/_4$	27
December	—	—	—	—	—	—	—	—
Ganzes Jahr 1899 . . .	7	42	51	50	14	121	$327^1/_4$	274
Durchschnitt der ersten $4^2/_3$ Jahre	19	72	91	73	25	172	617	588

Wie man sieht, bedeutet das Jahr 1899 gegen die vorhergegangenen einen wesentlichen Rückschritt. Die Ursachen liegen theils in dem Zeitmangel, hervorgerufen durch die Leitung der „Astronomischen Rundschau“, (welche mindestens ein Drittel meiner Arbeitszeit in Anspruch nimmt), theils in meinen wiederholten Krankheiten und einer dadurch veranlassten Erholungsreise. So z. B. war ich von Mitte April bis Ende Mai abwesend (ich besuchte die Sternwarten von Catania, Palermo und Neapel, nachdem Beobachtungen in Malta durch Abberufung des Rev. Foulkes vereitelt worden waren) und war von Ende November bis Jänner 1900 krank. Das erklärt auch den Ausfall mehrerer Monate und die Magerkeit der wissenschaftlichen Ausbeute.

Ergebnisse der Beobachtungen.

Die Sonne wurde 19 Mal beobachtet ($8^3/_4$ Stunden) hauptsächlich mit dem $4^1/_4$ Zöller, aber auch mit dem Passagen-Instrument, und dabei namentlich von den Ende October erschienenen Fleckengruppen ein Dutzend Skizzen aufgenommen. Auf der Sternwarte von Catania beobachtete ich auch eine Protuberanz.

Das Zodiakallicht fand auch im abgelaufenen Jahre eingehende Würdigung, indem ich es an 19 Tagen 46 Stunden lang beobachtete. Am 4. Jänner erstreckte es sich bis zum Widder, wobei es um 6^h weniger hell als die Milchstrasse, aber schon eine Viertelstunde später doppelt, um $6^1/_2{}^h$ dreimal so hell war, worauf es wieder abnahm, indem es um 7^h gleich und um $7^3/_4{}^h$ halb so hell war. Am folgenden Tage notirte ich: „Um 6^h kaum so hell wie Milchstrasse im Schwan, um 6^h 10^m doppelt, um 6^h 15^m drei Mal, $6^1/_2{}^h$ wieder doppelt, $7—7^3/_4{}^h$ gerade so hell, um 8^h weniger hell.“ Am 7. Jänner wurde es erst gegen 6^h wahrnehmbar, wo es mit der (sehr schwachen) Milchstrasse gleiche Helligkeit hatte; um 6^h 22^m war diese Helligkeit hereits doppelt so gross, um $6^1/_2{}^h$ nahm sie wieder ab (im Verhältniss), so dass sie um 7^h mit der Milchstrasse gleich war und bis $7^1/_2{}^h$ so blieb, worauf sie noch mehr abnahm. Am 10. Jänner erstreckte sich das Zodiakallicht hereits über den Widder hinaus; es war von 6^h 20^m gleich hell wie die Milchstrasse, um 7^h doppelt so hell, aber um 8^h wieder ihr gleich. Am 13. Jänner war es interessant zu sehen, wie das Zodiakallicht trotz des mitten in ihm stehenden Mondes (der 2 Tage alt war), doppelt so hell als die Milchstrasse erschien. Am 1., 2. und 3. März wurde es erst um $6^1/_2{}^h$ vermuthet, nahm aber dann so rasch an Helligkeit zu, dass es schon um 7^h die Milchstrasse um das Dreifache, um 8^h um das 8—10fache, um 9^h um das Fünffache übertraf. Um 8^h vermuthete ich auch den Gegenschein in der Jungfrau. Am 6. März notirte ich: „Zodiakallicht um 7^h zuerst vermuthet, um 7^h 5^m deutlich (während die ersten Spuren der Milchstrasse erst um 7^h 7^m sichthar wurden), um 7^h 10^m hereits doppelt, 7^h 15^m drei Mal, 7^h 20^m vier Mal, 7^h 30^m fünf Mal, 8^h sechs Mal heller als die Milchstrasse zwischen den beiden Hunden. Gegenschein vermuthet, aber nicht sicher.“ Am 7. März dieselben Wahrnehmungen, welche mich veranlassten, mit dem hiesigen Photographen wegen photographischer Aufnahme des Zodiakallichts zu sprechen. Es kam aber leider nicht zur Ausführung. Am 14. März wurde das Zodiakallicht wegen des mitten in ihm stehenden drei Tage alten Mondes erst um 7^h wahrnehmbar und wurde selbst um 8^h nicht viel heller als die Milchstrasse. Am folgenden Abend war der Moud natürlich noch heller, weshalb auch die Milchstrasse um $7^1/_2{}^h$, als ich das Zodiakallicht zuerst wahrnehmen konnte, noch unsichthar war. Aber auch um $8^1/_2{}^h$ war es noch äusserst schwach. Am 16. März stand der 5 Tage alte Mond hei den Plejaden, trotzdem hegann ich das Zodiakallicht schon um 7^h wahrzunehmen, während die Milchstrasse auch noch um 8^h unsichthar blieb. Um $7^1/_2{}^h$ war das Licht, wenn man den Moud mit der Hand verdeckte, sogar sehr deutlich und Frau Manora machte mich auf deutliche grössere Helligkeit des Himmels au jener Stelle aufmerksam, wo der Gegenschein stehen sollte. Am 28. März war das sich bis zu den Zwillingen erstreckende Zodiakallicht um $7^3/_4{}^h$ hereits vier Mal heller als die Milchstrasse, um 8^h sechs Mal und gleichzeitig wurde auch der Gegenschein mit gleicher Helligkeit wie die Milchstrasse in der Cassiopeja gesehen. Andern Tags waren heide noch heller. Am 22., 23. und 24. Novemher reichte das Zodiakallicht von $6—7^h$ his über den Steinbock hinaus und war unten so hell wie die Milchstrasse im Adler, jedoch im Steinhock höchstens halh so hell.

Venus beobachtete ich nur ein einziges Mal ($^1/_4$ Stunde), wohei ich eine Skizze aufnahm, welche einen an der Lichtgrenze stehenden Streifen zeigt, der aber vielleicht nur ein Villiger'scher Beleuchtungseffect sein könnte.

Mars wurde noch 27 Mal ($55^1/_2$ Stunden) beobachtet und dabei 14 Zeichnungen und etliche Skizzen aufgenommen, von denen in Fig. 2—13 12 reproducirt sind. Meine Zeit gestattete uoch nicht die Bearbeitung der

Beobachtungen und die Anfertigung einer dieselben versinnlichenden Karte; aber schon aus der provisorischen Prüfung geht hervor, dass ich trotz der ungünstigen Beobachtungsverhältnisse zu den 171 von mir bisher gesehenen (bezw. 68 entdeckten) Canälen weitere zwei (von mir provisorisch „Harpyia“ und „Porphyrion“ genannt), sowie zu den 25 bisher von mir gesehenen (bezw. 13 entdeckten) Seen noch einen („Lacus Scodrensis“ genannt) entdecken konnte. Verschiedene Messungen und Positions-Bestimmungen gelangen auch.

Jupiter beobachtete ich 27 Mal ($30^1/_4$ Stunden), wobei ich 20 Zeichnungen am Siebenzöller (siehe Fig. 14—25) und eine am $4^1/_4$ Zöller (siehe Fig. 1) aufnahm. Ueber das Resultat gedenke ich im nächsten Jahre der kaiserlichen Akademie der Wissenschaften Bericht zu erstatten.

Saturn beobachtete ich im Ganzen nur 13 Mal ($7^3/_4$ Stunden), wobei ich vier Zeichnungen und 1 Skizze aufnahm (siehe Fig. 26—28). Im Ganzen war nicht viel zu beobachten, weil der Planet nahezu seinen tiefsten Stand (bezw. südlichste Declination) erreicht hatte. Immerhin sah ich noch ziemlich viel Flecke (21 helle, 15 dunkle) und gelegentlich von den feineren Ringtheilungen die Encke-, Secchi- und Manora-Theilung.

Von Kometen beobachtete ich nur den Kometen Swift 2 Mal ($1^1/_2$ Stunden), doch verwendete ich $36^1/_4$ Stunden auf Suchen nach Kometen.

Fig. 2. **Mars am 6. Januar um $8^1/_2{}^h$.**

Fig. 3. **Mars am 23. Januar um $8^1/_2{}^h$.**

Fig. 4. **Mars am 16. Februar um $7^h\,8^m$.**

Fig. 5. **Mars am 17. Februar um $9^h\,22^m$.**

Fig. 6. **Mars am 18. Februar um $6^1/_4{}^h$.**

Fig. 7. **Mars am 23. Februar um $8^h\,12^m$.**

Fig. 8. **Mars am 2. März um 7^h.**

Fig. 9. **Mars am 4. März um $6^3/_4{}^h$.**

Fig. 10. **Mars am 16. März um $6^3/_4{}^h$.**

Nebelflecke und Sternhaufen beobachtete ich 10 Mal ($4^1/_2$ Stunden), wobei ich im Ringnebel in der Leier mehrere neue Sterne wahrnahm.

Doppelsterne sowie Fixsterne beobachtete ich 91 Mal (90 Stunden), letztere theilweise behufs Einstellung des Fernrohrs oder zur Zeitbestimmung, doch vermaass ich auch die Umgebung von ε-Lyrae.

Den Mond beobachtete ich 24 Mal ($28^1/_4$ Stunden), meist Hyginus und Linné, wobei ich bei ersterer Landschaft noch mehrere Objecte entdeckte.

Auf die Leoniden-Beobachtung verwendete ich $18^1/_4$ Stunden, aber mit geringem Erfolg.

An Meteoren und Feuerkugeln notirte ich folgende: Am 6. März 7^h 26^m tauchte eine Feuerkugel unter α 0^h 40^m und $\delta + 40°$ auf, zog langsam durch die Andromeda und verschwand unter α 23^h 40^m $\delta + 44°$.

Fig. 11. **Mars am 17. März um 6^h 40^m.**

Fig. 12 **Mars am 17. März um 9^h 50^m.**

Fig. 13. **Mars am 18. März um 8^h 40^m.**

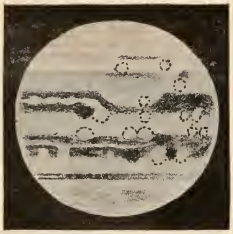


Fig. 14. **Jupiter am 2. Juni um 8^h 25^m.**

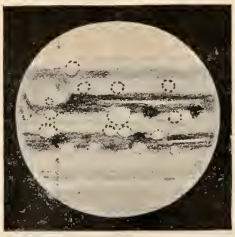


Fig. 15. **Jupiter am 2. Juni um 10^h.**

Fig. 16. **Jupiter am 3. Juni um 8^h 20^m.**

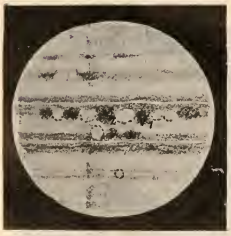


Fig. 17. **Jupiter am 3. Juni um 9^h 55^m.**

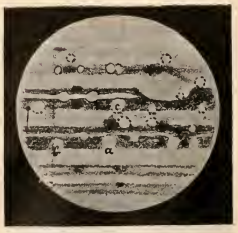


Fig. 18. **Jupiter am 4. Juni um $9^1/_2{}^h$.**

Fig. 19. **Jupiter am 5. Juni um 9^h.**

Frau Manora will auch einen Schweif gesehen haben, doch halte ich dies für Täuschung, da mir die Feuerkugel nur wie eine kleine Kugel von der Helligkeit eines Sterns 2. Grösse erschien. Am 20. October $6^h\ 53^m$ tauchte bei γ Cygni ein prachtvolles Meteor auf, welches nach etwa 2 Secunden zwischen α und β Herculis ohne Knall und Explosion verschwand. Am 22. October $6^h\ 14^m$ blitzte bei γ Bootis ein glänzendes Meteor auf, welches nach einer halben Sekunde zwischen Arctur und Cor Caroli verschwand. Am 4. November $6^h\ 7^m$ zeigte sich unter

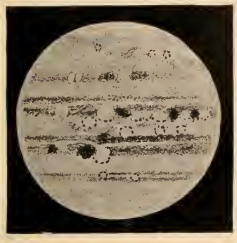


Fig. 20. **Jupiter am 29 Juni um $9^h\ 35^m$.**

Fig. 21. **Jupiter am 1. Juli um 9^h.**

Fig. 22. **Jupiter am 4. Juli um $8^h\ 31^m$.**

Fig. 23. **Jupiter am 5. Juli um $8^h\ 21^m$.**

Fig. 24. **Jupiter am 11. Juli um $8^h\ 51^m$.**

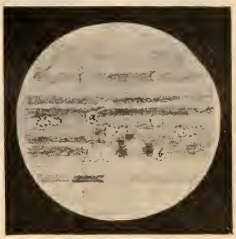


Fig. 25. **Jupiter am 12. Juli um $8^h\ 55^m$.**

Fig. 26. **Saturn am 26. August um 8^h.**

Fig. 27. **Saturn am 5. September um $7^h\ 40^m$.**

etwa α 14h 40m und δ + 62° ein Meteor von intensivem Glanze (vielleicht fünf Mal heller als Venus im hellsten Glanze), das nach 2—3 Sekunden knalllos unter etwa α 14h 10m und δ + 54° verschwand.

Veröffentlichungen. Im Jahre 1899 schrieb ich folgende wissenschaftliche Abhandlungen und Notizen:

Astronomische Nachrichten. Kiel.

No. 3559. Ueber den Begleiter von β-Orionis.
„ 3593. Bemerkungen zu den Mars-Beobachtungen in Juvisy.

Astronomische Rundschau. Lussinpiccolo.

No. 1. Saturn-Beobachtungen auf der Manora-Sternwarte 1898. (Mit 10 Bildern.)
Karte des Mars (Mit 1 Tafel).
Der neue Planet zwischen Erde und Mars, Eros. (Mit Bild.)
Giovanni V. Schiaparelli (Mit Bild).

No. 5. Kometenschweife und magnetische Ströme.
Eine neue Sternwarte auf dem Schneeberge.
„ 6. Mars-Beobachtungen auf der Manora-Sternwarte 1898 bis 1899. (Mit 14 Bildern.)
„ 6—8. Jahresbericht der Manora-Sternwarte für 1898.
„ 6—7. P. Müller's Studien über die Venus-Rotation.
„ 6. Sir William Huggins. (Mit Bild)
„ 7. Ueber die Färbung der Jupiter-Streifen.
Grigory Levicky. (Mit Bild.)
Ein eigenthümlicher Unfall.
Die Aetna-Sternwarte während des Ausbruchs. Spenden.
„ 8—9. Jupiter-Beobachtungen auf der Manora-Sternwarte 1899. (Mit 20 Bildern.)
„ 8. Die Definition eines kurzbrennweitigen Refractors und Hyginus N. (Mit Bild.)
Maurice Löwy. (Mit Bild.)
Mars-Kanäle.
„ 9. Zu den Mars-Beobachtungen in Juvisy.
Der bevorstehende Leoniden-Fall.
Nomenclatur der Jupiter-Streifen. (Mit Bild.)
No. 9. Annibale Riccò. (Mit Bild.)
Amerikanische Mäcene.
No. 9—10. Die Mars-Monde.
„ 10. Meteor.

Fig. 28. **Saturn am 28. August um 8h.**

Ausser diesen Originalarbeiten noch 197 Abhandlungen und Notizen, welche ich aus fremden Zeitschriften übersetze.

Naturwissenschaftliche Wochenschrift. Berlin.

No. 12. Thätigkeit der Manora-Sternwarte im Jahre 1898. (Mit 8 Bildern.)

Bulletin de la Société astronomique de France. Paris

No. 1. Les Canaux sur Mars.
„ 12. Nomenclature des bandes de Jupiter.

Observatory. London.

No. 275. Observing at the Manora-Observatory.

Journal of the British Astronomical Association. London.

No. 2. On the impossibility of the Martian hypothesis of Mr. Lowell.

No. 1, 2, 4, 7. u. 9. Bücherschau.
„ 1. Ein neuer Stern im Andromeda-Nebel.
Die Luftverhältnisse in Lussin.
Feuerkugel.
Neue Granatflecke auf Jupiter.
„ 2—5, 7, 10. Mondbeobachtungen auf der Manora-Sternwarte 1894—97. (Mit 84 Bildern.)
„ 2. Eduard Charles Pickering. (Mit Bild).
Merope-Nebel.
Meteoritenfall.
Spenden.
Beginn des 20. Jahrhunderts.
„ 3. Der Begleiter des Rigel.
Camille Flammarion. (Mit Bild.)
Centralbergkrater.
Meteor.
Spende.
„ 4. Ladislaus Weineck. (Mit Bild.)
Abplattung des Mars.
„ 5. Wilhelm Schur. (Mit Bild.)
Umdrehungszeit der Venus.
Abplattung des Mars.
Ueber die Verdoppelung der Mars-Kanäle.
Ueber die Färbung der Jupiter-Streifen.
Eine interessante Jupiter-Beobachtung.

English Mechanic and World of Science. London.

No. 1765. Work of the Manora-Observatory in 1898.

Wenn man bedenkt, dass ich ausser diesen 269 wissenschaftlichen Arbeiten noch 27 populär-astronomische in 20 Zeitschriften schrieb, wird man es begreiflich finden, dass bei dieser grossen schriftstellerischen Thätigkeit die beobachtende und rechnende empfindlich leiden musste.

Arbeitsprogamm für 1900. Soweit es meine Zeit gestattet, sollen heuer die Planeten Jupiter, Saturn und Mars, eventuell auch Mond, Sonne und Venus beobachtet werden. Ebenso trage ich mich mit dem Plane, zur Beobachtung der Sonnenfinsterniss nach Algier zu fahren und bei dieser Gelegenheit auch auf mehreren ausländischen Sternwarten (Algier, Marseille, Nizza, Mailand) zu beobachten. Viel wird natürlich davon abhängen, ob ich durch Unterstützung seitens des Staates und der kaiserlichen Akademie in die Lage versetzt werde, einen Theil der mich unnöthig belastenden, nichtwissenschaftlichen Arbeiten von mir abzuwälzen.

„Wie beeinflusst die Verdauung das Drehungsvermögen einer Eiweisslösung?“ ist der Titel einer Arbeit von August Gürber (Festschrift zur Feier ihres 50jährigen Bestehens, hergg. v. d. Physik. med. Gesellschaft zu Würzburg, 1899), deren sehr interessante Resultate hier wiedergegeben werden mögen.

Den Anstoss zu den Untersuchungen gab vornehmlich der von Poehl (Inan.-Diss. Dorpat 1882) gegen die heutige

allgemeine Anschauung, nach welcher bei der Verdauung das grosse Eiweissmolekül in mehrere kleinere Moleküle zerfällt, erhobene Einwand, dass nach seinen Beobachtungen bei der Verdauung das Drehungsvermögen einer Eiweisslösung nicht zunehme, was, sobald aus einem grossen optisch activen Molekül mehrere kleine, optisch gleichfalls active Moleküle entständen, der Fall sein müsste, umsomehr, als noch die Behauptung aufgestellt werde, dass die sämmtlichen Verdauungsproducte in gleichem Sinne optisch activ seien und ihnen zum Theil sogar ein höheres Drehungsvermögen zugeschrieben werde, wie dem unverdauten Eiweiss.

Verf. stellte seine Versuche mit einem aus Pferdeserumalbumin nach eigener Methode gewonnenen reinen Eiweiss an, das in Lösung schwach sauer reagirte.

Von der Ueberlegung ausgehend, dass die Eiweissstoffe zu den Amidosäuren gehörten, die optisch activen Amidosäuren hinsichtlich ihres Drehungsvermögens aber von der Reaction ihrer Lösungen abhingen, hielt es G. für seine erste Aufgabe, festzustellen, inwieweit ein Zusatz von Salzsäure oder Natronlauge das Drehungsvermögen des Eiweisses beeinflusste, da ja auch die Pepsinverdauung von der Gegenwart freier Säure abhängig ist, desgl. die Trypsinverdauung durch Alkali unterstützt wird. Dabei ergab sich nun, dass Säure- wie Alkalizusatz das Drehungsvermögen der Eiweisslösungen etwa gleich stark erhöhten. Bei Neutralisation ging das Drehungsvermögen wieder auf seine ursprüngliche Höhe zurück. Die Steigerung des Drehungsvermögens nahm mit steigendem Säuregehalt bis zu einem gewissen Maximum zu, darnach ab, und dieses Maximum war nach Zusatz von soviel Säure, als das Eiweiss zu binden vermag, erreicht, d. h. wenn gerade die Güntzburg'sche Reaction auf freie Salzsäure aufzutreten begann. (Die Güntzburg'sche Reaction besteht darin, dass 1—2 Tropfen des sog. Güntzburg'schen Reagens (Phloroglucin 2,0, Vanillin 1,0. Alkohol 30,0) mit einigen Tropfen der betreffenden auf freie HCl zu untersuchenden Flüssigkeit in einem Porzellanschälchen gemischt und über einer Flamme sehr vorsichtig erwärmt werden. Ist freie HCl vorhanden, dann färbt sich der Rand der Mischung beim Eintrocknen schön carmoisinroth, während beim Fehlen freier HCl die Randzone branngelb wird). Bei dem Zusatz von Natronlauge verhielt sichs ähnlich. Nun handelte sichs darum, den Einfluss der Pepsinverdauung auf das Drehungsvermögen einer Eiweisslösung kennen zu lernen und dabei stellte sich im Widerspruch zu dem Einwande Poehls heraus, dass das Drehungsvermögen durch dieselbe zunahm. Darnach galt es, den Einfluss der Trypsinverdauung auf das Drehungsvermögen der Eiweisslösungen zu bestimmen und da zeigte sich, dass in neutralen Eiweisslösungen die Trypsinverdauung keinen nennenswerthen Einfluss auf das Drehungsvermögen ausübte, während bei einem Vergleich der alkalischen Lösungen vor und nach der Trypsinverdauung eine erhebliche Abnahme der Drehung nach der Verdauung sich bemerkbar machte. Schliesslich stellte Verf. noch Versuche mit Pepsinverdauung und darauf folgender Trypsinverdauung an, die zu folgenden Ergebnissen führten. Das Drehungsvermögen einer Eiweisslösung nach vorausgegangener Pepsinverdauung nahm unter der Einwirkung das Trypsin fast um denselben Betrag ab, um den es unter dem Einfluss des Pepsin zugenommen hatte, es war also die Summe der Drehungsvermögen von den Spaltungsproducten, die durch die beiden Arten der Verdauung entstanden waren, kleiner als das Drehungsvermögen des unverdauten Eiweisses. Ferner ging aus den Versuchen hervor, dass die Producte der Pepsinverdauung von denen der Trypsinverdauung durchaus verschieden sein müssen und was ganz besonders wichtig erscheint, dass die Trypsinverdauung allein andere Producte lieferte, als wenn ihr die Pepsinverdauung vorangegangen war. A. L.

Die **Fortpflanzung der Blattläuse** gestaltet sich im Allgemeinen so, dass aus den überwinterten, befruchteten Eiern im Frühjahr ungeflügelte Weibchen mit unvollkommenen Begattungs-Organen entstehen, die unbefruchtet lebendige Junge gebären, die ihnen gleichen und sich ebenso fortpflanzen. Solcher „Ammen", wie man sie früher fälschlicher Weise genannt hat und wie sie die Phytopathologen auch heute noch nennen, folgen sich im Sommer eine ganze Anzahl von Generationen, die die ungeheure Vermehrung der Blattläuse bedingen. Erst im Herbste treten geflügelte, jungfräuliche Weibchen auf, die die Verbreitung der Art besorgen und wieder parthenogenetisch ungeflügelte Junge gebären, die aber Geschlechtsthiere (♂ und vollkommene ♀) sind, die sich begatten, worauf die Weibchen die Wintereier legen. Nur bei einigen echten Blattläusen (Aphidinen) hat man auch im Sommer geflügelte, jungfräuliche Weibchen gefunden, die der Verbreitung der Art dienen, und wieder ungeflügelte, jungfräuliche, lebendig gebärende Weibchen erzeugen. Bei der Blutlaus, einem der in Folge seiner Schädlichkeit am meisten studirten Insekten waren solche geflügelte Sommerweibchen nur gelegentlich erwähnt (Blath, die Blutlaus, Magdeburg 1899, S. 10); die meisten Autoren kennen sie nicht. Umso interessanter ist daher eine Mittheilung von R. Thiele (Zeitschr. Pflanzenkrankh. Bd. 9, 1899, Heft 5), durch die auch hier solche Weibchen sicher nachgewiesen werden. Er fand im Juni oder Anfang Juli in den Blutlaus-Colonieen Nymphen, die sich nach ca. 12 Tagen zu geflügelten, parthenogenetischen Weibchen umbildeten. Diese fliegen oft an völlig windstillen Tagen als weisse Flöckchen in der Luft umher. Impf-Versuche mit solchen eingefangenen Weibchen ergaben, dass sie neue Colonieen gründen können, indem sie ungeflügelte, parthenogenetische Weibchen gebären und zwar 15—20, also etwa die Hälfte so viel wie diese letzteren, zur Welt bringen. Davon kommen die 10 ersten Jungen sehr rasch, innerhalb einer halben Stunde zur Welt; dann verlangsamt sich der Gebäract; und das letzte Junge, das allein über eine Stunde zu seinem Austritte gebraucht, erscheint erst nach ca. einem halben Tage. Rch.

Ueber ägyptische Muschelkrebse als Luftschiffer äussert sich M. Blanckenhorn im Aegyptischen Courier vom 25. Februar 1899. — Vor Kurzem machte eine eigenthümliche Mittheilung die Runde durch europäische Blätter, die gerade für Aegypten von lokalem Interesse ist und hier schon dem „Journal du Caire" (14. Febr.) zu witzigen Bemerkungen willkommenen Anlass bot. Man hätte sie fast für einen Aprilscherz halten können, wenn eben dazu jetzt die Zeit wäre und nicht die Namen französischer Gelehrter und die Pariser Akademie genannt wären, vor der die Notiz in der Sitzung am 26. December 1898 als wissenschaftlicher Ernst vorgetragen ist.

Der Lyoner Zoologe Lortet beobachtete am 24. September 1898 in der Umgegend von Lyon einen Regen oder förmlichen Hagel von mikroskopisch kleinen Muschelkrebs- oder Ostracodenschalen. Soweit der thatsächliche Kern des Berichtes. Die Schlüsse, welche nun aus dieser Beobachtung gezogen worden sind, erinnern nur zu sehr daran, dass Frankreich das Vaterland Jules Verne's ist.

Nach der Untersuchung sollen die gesammelten Körper der Gattung Cypridinia angehören, von denen einige Formen angeblich heute in ungeheuren Mengen in den Sümpfen

und Kanälen Unterägyptens leben, andere fossil sich reichlich in den mächtigen Kreideschichten in den Wüsten der Umgebung von Kairo, in dem Fayum und der Sahara finden sollen. Warme Luftströme hätten nun die $^1/_{10}$ mm langen, hohen Schalen der Cypridinien in grosse Höhen getragen und über das Mittelmeer jnst nach Lyon geführt. Derartiger Staub ägyptischer Provenienz soll auch schon früher mehrfach in Lyon gefunden sein.

Zunächst hat sich ein Druckfehler eingeschlichen, indem es keine Cypridinia giebt, vielmehr die Gattung Cypridina heisst. Dieselbe ist eine echt marine Form des Planktons, d. h. sie lebt in grösseren Meerestheilen, kann also sicher nicht in den Kanälen des Nildeltas existiren. Das ist eine Verwechselung mit einer Süsswassergattung Cypris, die in mehreren Arten in den Gewässern Aegyptens vertreten ist. Drittens giebt es überhaupt keine Kreideschichten im Fayum, und in der Umgegend von Kairo sind sie nur in geringer Ausdehnung im Nordwesten der grossen Pyramiden bei Abu Roasch nachgewiesen, enthalten aber so weit bis jetzt bekannt, keine Ostracodenschalen. Wenn im Uebrigen fossile Schalen von Cypridina, Cypris oder andere Ostracoden in den mächtigen Tertiärbildungen Aegyptens auftreten, so ist das jedenfalls nur in geringer Ausdehnung der Fall. Cypridinen sind bis jetzt nur aus einer Thonschicht des untersten Eocäns bei Theben bekannt, wo sie seiner Zeit von Delanoüe gesammelt und von d'Archiac untersucht wurden. Cyprisschalen setzen eine Kalkbank eines Hügels im Wadi Natrun in den dortigen Miocänschichten zusammen, wurden aber trotz Suchens an weiteren Plätzen noch nicht wieder gefunden. An den Mosesquellen bei Suez sollen nach dem verstorbenen Professor O. Fraas Cyprisschalen ein winziges Hügelchen, auf dem eine der dortigen Quellen herausquillt, aufbauen, eine Notiz, die in viele Lehr- und Reisebücher übernommen worden ist. Spätere Besucher dieser Lokalität haben festgestellt, dass das Hügelchen sich in Wirklichkeit ganz wie auch ein grosser Theil des dortigen Ufers des Suezgolfs aus gewöhnlichen kugeligen, sandartigen Kalkoolithkörnchen zusammensetzt, auf denen die Quelle noch Raseneisenstein und Algenreste, besonders Diatomeenpanzer, absetzt. Die ehemals in der Wasserlache herumrudernden, hunderttausende von Piuselflöhen (Cypris delecta) sind heute, scheint's, hier ausgestorben. Also weder aus den nördlichen Wüstentheilen Aegyptens, noch vom Sinai können wohl solche Unmengen von Ostracoden stammen, dass sie die Luft als Staub erfüllen. Dazu kommt nun vor allem die Unwahrscheinlichkeit eines Luftstromes in SO.—NW.-Richtung von Ostafrika nach Westeuropa schräg über das ganze Mittelmeer bis in das Herz von Frankreich. Die Meteorologen werden über diese Annahme den Kopf schütteln. Wohl findet eine Zuführung von sogenanntem „Passatstaub" durch den Aequatorialstrom oder Gegenpassat aus Amerika, Tenceriffa und Nordwestafrika nach Europa statt, aber senkrecht zu dieser Richtung ist das wenig glaubhaft. Uebrigens herrschte in Aegypten während des ganzen September 1898 nach den Monatstabellen der meteorologischen Stationen konstant Nordwind.

Doch warum überhaupt in die Ferne schweifen, um eine nur scheinbar auffallende Erscheinung zu erklären, wenn das Gute, diesmal ein ganzes Lager fossiler Ostracoden, so nahe liegt. Im Südwesten von Lyon enthalten die Oligocänschichten der Auvergne an mehreren Stellen Schalen von Cypris faba so massenhaft, wie sie sonst in Europa vielleicht nur im Ries in der fränkisch-schwäbischen Alp vorkommen. Könnten es also nicht einfach französische Pinselflohreste gewesen sein, die per Südwest-Wind den kurzen, noch dazu wiederholten Ausflug nach Lyon unternommen haben?

In den Berichten Deutsch. Chem. Ges. Bd. 32, 1184, macht Franz Fleischer Mittheilungen über: **„Digitoflavon, ein neuer Körper aus der Digitalis purpurea."** Digitoxin kann nach Kiliani dem aus den Blättern gewonnenen Extracte mit Aether entzogen werden; das so bereitete Glykosid ist regelmässig von einer krystallisirenden Substanz begleitet, die den Namen Digitoflavon erhalten hat. Dasselbe wird wie folgt gewonnen:

Man lässt die zerkleinerten Blätter mit der dreifachen Gewichtsmenge 50procentigen Alkohols 24 Stunden lang stehen, presst ab und dampft auf ein kleines Volumen ein. Die concentrirte Flüssigkeit wird wiederholt mit Aether ausgeschüttelt, die ätherische Lösung zur Reinigung mit $^1/_8$ Volumen 1procentiger Sodalösung behandelt, im Scheidetrichter abgehoben und verdampft; der resultirende Krystallbrei wird kurze Zeit mit wenig frischem Aether digerirt, abgesaugt und die lufttrocken gewordene Krystallmasse mit Chloroform extrahirt, in welchem Digitoxin leicht, Digitoflavon dagegen nur spurenweise löslich ist.

Digitoflavon ist in den Blättern nur in geringen Mengen enthalten, und es war trotz wirksamer Unterstützung der Firma C. F. Böhringer & Söhne in Waldhof nicht hinreichend Material zu erlangen, um die Untersuchung in allen Punkten zum erwünschten Ende zu führen.

Zur Entfernung anhaftenden Digitoxins und anderer Verunreinigungen wurde das Rohproduct anhaltend mit Chloroform extrahirt und dann aus 70procentigem Alkohol umkrystallisirt. Das Digitoflavon ist in Aether wenig, in siedendem Eisessig oder Aceton mässig, in siedendem Wasser äusserst wenig löslich; es enthält Krystallwasser, das es gegen 150° vollständig verliert; beim schnellen Erhitzen schmilzt es bei circa 320°. Aus den bei der Analyse ermittelten Werthen ergiebt sich die Zusammensetzung: $C_{15}H_{10}O_6 + H_2O$. Das Digitoflavon ist kein Glykosid, das erhellt einerseits aus negativ verlaufenden Spaltungsversuchen und andererseits aus dem geringen Wasserstoffgehalt der analytisch festgelegten Formel; in Laugen, kohlensauren Alkalien und Ammoniak ist Digitoflavon löslich, in Ammoniumcarbonat unlöslich. Aus der ammoniakalischen Lösung wird das unveränderte Product schon durch Kohlensäure, aus den übrigen Alkalien durch verdünnte Mineralsäuren wieder abgeschieden. Digitoflavon verhält sich demnach wie ein mehrwerthiges Phenol und kann als solches scharf charakterisirt werden, denn es liefert ein Tribenzoat, ein Triacetat und schliesslich auch ein Tribenzolsulfonat.

Digitoflavontribenzoat.

Entsteht beim Schütteln von Digitoflavon mit Benzoylchlorid und viel Sodalösung; das Product wird in Chloroform gelöst und durch vorsichtigen Alkoholzusatz in feinen, farblosen Nadeln vom Schmelzpunkt 219° niedergeschlagen.

Digitoflavontriacetat.

Kocht man Digitoflavon, Essigsäureanhydrid und Natriumacetat 10 Minuten und zersetzt das überschüssige Anhydrid mit Wasser, so erhält man das gewünschte Acetat, das aus Alkohol in weissen Nadelu vom Schmelzpunkt 221—222 krystallisirt.

Digitoflavontribenzolsulfonat.

Wird in analoger Weise wie das Tribenzoat mittelst Benzolsulfochlorid hergestellt; es krystallisirt aus Chloroform-Aether in feinen weissen Nädelchen, die bei 189° schmelzen.

Für das Digitoflavon hat sich mit Sicherheit die Zusammensetzung $C_{15}H_{10}O_6$ und die Anwesenheit von drei

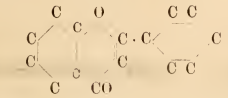
Hydroxylgruppen im Molecül ergeben, es sind nun aber eine ganze Reihe von Verbindungen bekannt, die der allgemeinen Formel ($C_{15}H_{10}O$) entsprechen, es sind dies die sogenannten Flavone oder Phenyl-Pheno-γ-Pyrone; hierzu gehören das Chrysin, das Luteolin, das Fisetin, das Quercetin, das Morin und das Myricetin.

Da das Digitoflavon Eigenschaften zeigt, die mit denen der Flavone übereinstimmen, lag die Vermuthung nahe, dass der Digitalisfarbstoff gleichfalls in die Gruppe der Flavone gehöre; die angestellten Versuche haben nun in der That den Nachweis erbracht, dass das Digitoflavon in die Reihe der Phenyl-Pheno-γ-Pyrone zu rechnen ist.

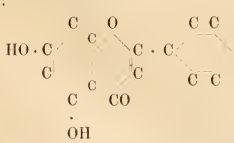
Zunächst wurde experimentell festgestellt, dass das Digitoflavon keine Methoxylgruppen enthält.

Alle Flavone werden durch Alkalien zum Theil schon in der Kälte, sicher beim Schmelzen in mehrwerthige Phenole und ev. Säuren gespalten. — Erhitzt man Digitoflavon mit der zehnfachen Menge Aetzkali und wenig Wasser eine halbe Stunde auf 170°, löst die Schmelze in Wasser, säuert mit Schwefelsäure an und erschöpft mit Aether, so gewinnt man ein in den Aether übergehendes Gemenge eines Phenols und einer Säure. Das Phenol liess sich als Phloroglucin identificiren, während die Säure die für Protocatechusäure gehalten wurde, aus Mangel an Material nicht scharf charakterisirt werden konnte.

Nach Perkin bilden die Körper der Quercetinreihe mit Mineralsäuren krystallisirte Additionsproducte, die durch Wasser wieder zerlegt werden. Digitoflavon verhält sich durchaus ebenso. Die Spaltungen der Flavone haben zu der Annahme geführt, dass diesen Körpern der Kern:



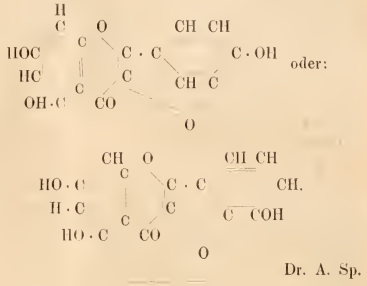
zu Grunde liegt. Die Bildung von Phloroglucin bezw. Protocatechusäure weist darauf hin, dass zwei Hydroxylgruppen im Sinne der folgenden Formel untergebracht sein müssen:



Im Flavon-Kern sind ausser den Hydroxylgruppen noch zwei Sauerstoffatome enthalten, sodass von den 6 Sauerstoffatomen des Digitoflavons 4 festgelegt sind, es erübrigt somit nur noch, die Stellung von den beiden restirenden Sauerstoffatomen zu bestimmen. An den Kern, der bereits zwei Hydroxyle trägt, können beide Sauerstoffatome wohl nicht mehr gebunden sein, eines von ihnen muss als Hydroxylgruppe, das andere in irgend einer anderen Bindung vorhanden sein.

Zahlreiche Oxydations- und Reductionsversuche zwecks Abbau und Lösung der Frage sind ohne Resultat geblieben. Ketonreagentien, die erfahrungsgemäss mit der Carbonylgruppe des Flavon-Koms nicht reagiren, sind auch ohne Wirkung auf Digitoflavon, woraus man den Schluss ziehen kann, dass das sechste Sauerstoffatom nicht als Carbonylgruppe gebunden ist.

Erhitzt man weiterhin Digitoflavon mit concentrirter Salzsäure, so lässt sich aus dem Reactionsproduct eine Verbindung isoliren, die als Brenzcatechin anzusehen ist; betrachtet man nun Brenzcatechin als das Spaltungsproduct, das die zweite Hälfte des Digitoflavons repräsentirt, während Phloroglucin der ersten Hälfte entsprechen soll, so ergeben sich für das Digitoflavon zwei Formelmöglichkeiten:



oder:

Dr. A. Sp.

„Zur Kenntniss des Wolframs“ macht A. Stavenhagen in den Ber. Deutsch. Chem. Ges. 32, 1513 Mittheilungen. Bei der vergleichenden Durchsicht der Litteratur über Wolfram ergeben sich mannigfache abweichende Daten, so wird beispielsweise Wolfram als ein stahlgraues, gelblichweisses oder zinnweisses Metall beschrieben, dessen spec. Gewicht zwischen 16,54 und 19,26 schwankt; der Schmelzpunkt wird „höher“ als der des Mangans angegeben. Auch bei zahlreichen Wolfram-Verbindungen finden sich ähnliche Verhältnisse.

Zur Aufklärung erschien zunächst die Herstellung des Wolframs in geschmolzenem Zustande von Wichtigkeit. Angaben zur Gewinnung des Metalls als Regulus liegen bisher nicht vor. Bernoully theilt vielmehr in einer Arbeit (Pogg. Ann. 111, 573) mit, dass das Wolfram bei Temperaturen, bei welchen ein hessischer Tiegel nach $^1/_2$stündlichem Glühen vollständig zerflossen war, als unschmelzbar zu bezeichnen sei; nach C. W. Siemens und Huntington (Chem. News 46, 164) schmolz bei Anwendung eines Stromes von 250—300 Ampère aus Tungstein gewonnenes Wolfram nur oberflächlich an den Stellen, wo das Metall vom elektrischen Bogen getroffen wurde; der Schmelzprocess ging leicht von statten, wenn man dem Wolfram 1,8 pCt. Kohlenstoff zufügte, wodurch eine nicht unerhebliche Erniedrigung des Schmelzpunktes erreicht war.

Wie Goldschmidt gezeigt hat (Z. f. Elektrochemie 4, 494) lässt sich Aluminium erfolgreich als Reductionsmittel von Metalloxyden verwenden, in unserem Falle diente reine Wolframsäure als Ausgangsmaterial. Das Mischungsverhältniss der beiden Componenten ergab sich aus der Gleichung: $WoO_3 + 2Al = Wo + Al_2O_3$ und zwar wurden das Aluminium zur Erreichung möglichst hoher Temperatur in Pulverform und die Wolframsäure den Angaben Goldschmidts gemäss in geringem Ueberschusse verwandt. In einem Chamottetiegel werden 300 g der Mischung durch aus Baryumsuperoxyd und Aluminium hergestellte Zündkirschen mit einem kurzen, dünnen Stück Magnesiumband zur Entzündung gebracht. Die Reaction nahm einen explosionsartigen Verlauf; trotz der hohen Temperatur aber erhielt man keinen Metallregulus, sondern das Wolfram fand sich als poröse Sintermasse im gebildeten Korund eingebettet. Die Untersuchung zeigte, dass eine Wolfram-Aluminiumlegirung mit einem Aluminiumgehalt von 2,6 pCt. vorlag; es ist somit erwiesen, dass aluminiumfreies Wolfram selbst bei Verwendung eines Ueberschusses an Wolfram-

säure nicht direct durch Reduction mit Aluminium gewonnen werden kann. Gleiches hat sich für Molybdän und Uran ergeben.

Bei weiteren Versuchen wurden Aluminiumfeilspähne verwandt, die Reaction verlief zwar ruhiger, ergab indessen auch nur die oben beschriebene Sintermasse; auch ein Ueberschuss an Aluminium hatte keinen Erfolg, die resultirenden krystallinischen, metallglänzenden Sintermassen hatten einen Aluminiumgehalt von 3,31 pCt., es scheint also der Procentsatz an Aluminium von der Intensität der Reactionswärme abhängig zu sein, so dass mit steigender Temperatur der Aluminiumgehalt abnimmt und schliesslich ganz verschwindet.

Um nun die Hitze bis zum Schmelzpunkt des Wolframs zu steigern, wurde der Process im Chamottetiegel, wie vorstehend ausgeführt, eingeleitet und sofort auf den geschmolzenen Korund Aluminium in Form dünner Blättchen aufgetragen; dann liess man aus einem grossen Knallgasbrenner zunächst ein Gemisch von Sauerstoff und Leuchtgas und später nur Sauerstoff einwirken. Unter energischer Licht- und Wärmewirkung fand die Verbrennung des Aluminiums statt, der Tiegelinhalt schien bei blendender Weissgluth dünnflüssig; beim Erkalten fand sich auf dem Boden des Tiegels ein vollständig durchgeschmolzener Wolframregulus. Das erhaltene Metall zeigte krystallinische Structur, bedeutende Härte und auf frischer Bruchfläche eine wenig dunklere Farbe als Zink; es wird von Säuren und Königswasser nicht merkbar angegriffen und löst sich in geschmolzenem Kaliumhydroxyd unter Wasserstoffentwicklung, sein specifisches Gewicht ist 16,6.

Versuche, das Wolfram in der Knallgasflamme direct zu schmelzen, blieben, wie vorauszusehen war resultatlos, auch die Angaben von Siemens und Huntington bestätigten sich durchaus, selbst bei längerer Einwirkung des elektrischen Stromes zeigte sich nur eine ganz oberflächliche Schmelzwirkung; wie die spätere Untersuchung lehrte, hatte das Wolfram an der Oberfläche Kohlenstoff aufgenommen.

Mit der schlechten Leitfähigkeit des Wolframs hängt vermuthlich zusammen, dass es nur äusserst schwer gelang, den Flammenbogen im elektrischen Ofen auch nur kurze Zeit auf das Metall gerichtet zu erhalten, der Strom wählte stets den längeren Weg von der Elektrode nach den Wandungen des Tiegels und vermied die kürzere Strecke durch den Wolframregulus. Dr. A. Sp.

Aus dem wissenschaftlichen Leben.

Ernannt wurden: Dr. Eberlein und Dr. Regenbogen, Privatdocenten an der thierärztlichen Hochschule in Berlin, zu Professoren; Dr. med. Stieber, zum Assistenten an der Universitäts-Frauenklinik in Breslau; Baurath Lukas, ausserordentlicher Professor des Strassen-, Eisenbahn- und Tunnelbaues an der technischen Hochschule in Dresden, zum ordentlichen Professor; Dr. Hering, Privatdocent der Pathologie an der deutschen Universität Prag zum ausserordentlichen Professor; Dr. Wilhelm Luther zum Director der Sternwarte in Düsseldorf, an Stelle seines kürzlich verstorbenen Vaters Prof. Dr. Robert Luther.

Berufen wurde: Dr. Dimmer, Professor der Augenheilkunde in Innsbruck, als ausserordentlicher Professor nach Graz.

Es habilitirten sich: Dr. Königsberger für Physik in Freiburg; Dr. Hirsch für innere Medizin in Leipzig.

Es starb: Obermedizinalrath Dr. Friedrich Aub in München, der Präsident des deutschen Aerztevereinsbundes.

Litteratur.

Hans Suck, Gesundheitsfibel. Mit 20 Abbildungen. Verlag von Felix L. Dames. Berlin 1900.

Das Buch bietet Belehrungen über die Forderungen der Hygiene für die Schule; es enthält „das Wichtigste aus dem Gebiet der Gesundheitslehre, das Nothwendigste, das jeder Mensch mit in das Leben hinaus nehmen müsste.“ Auf den Bau des menschlichen Körpers wird nur soweit eingegangen, als es für diesen Zweck unbedingt nöthig ist. Verf. hat dem Text durch eingeflochtene Erzählungen, Gedichte und Sprichwörter Leben verliehen und zwar — wie Verf. im Vorwort mittheilt — nach dem Vorbilde amerikanischer Schulbücher. Das Buch umfasst incl. Register 90 Seiten, es ist geschickt geschrieben.

Dr. M. Bach's Studien und Lesefrüchte aus dem Buche der Natur. Für jeden Gebildeten, zunächst für die reifere Jugend und ihre Lehrer. Gänzlich umgearbeitet und bedeutend vermehrt von Ludwig Borgas, Oberlehrer. I. Bd., 9. Aufl. Mit 61 Abbild., II. Bd., 8. Aufl. Mit 106 Abbild., Verlag von J. P. Bachem in Köln, 1898. — Preis pro Bd. 3,50 Mk.

Der Neuherausgeber der Bach'schen Studien und Lesefrüchte hat in der neuen Auflage viele Aenderungen vornehmen müssen, um den neuen Ergebnissen der Naturwissenschaften gerecht zu werden. Aber auch ganz neue Abschnitte sind hinzugekommen, wie über „Ernährungsgenossenschaften der Pflanze“ und über „insektenfressende Pflanzen“, über „die Bewegung der Pflanzensäfte“, über „die Gährung“. So ist der Botanik in der 9. Aufl. ihr Recht geworden; einige Aufsätze wurden, um Platz hierfür zu gewinnen, ausgemerzt.

H. Berthold, Hauptmann a. D., **Bado moja! Erzählungen aus Deutsch-Ostafrika.** A. Helmichs Buchhandlung (Hugo Anders). Bielefeld (ohne Jahreszahl). — Preis 2 Mk.

Sechs frisch geschriebene Erzählungen nach Erlebnissen in Deutsch Ostafrika im Dienste als Lieutenant.

Dr. Robert Gradmann, Das Pflanzenleben der Schwäbischen Alb mit Berücksichtigung der angrenzenden Gebiete Süddeutschlands. Mit 50 Chromotafeln aus der Kunstanstalt von J. F. Schreiber in Esslingen, 2 Kartenskizzen, 10 Vollbildern und über 200 Textfiguren. Zweite Auflage. Verlag des Schwäbischen Albvereins. Tübingen 1900. Kommissionsverlag von Richard Hahn (G. Schnürlen). — 2 Bände (Taschenformat) geb. 9 Mk.

Eine treffliche Flora! was man leider von der Mehrzahl der Bücher, die sich Führer durch die Pflanzenwelt zu sein anmaassen, nicht sagen kann. Der 1. Band enthält das Allgemeine, der 2. die systematische Vorführung des Pteridophyten- und Phanerogamen-Pflanzen-Bestandes der Schwäbischen Alb. Der 2. Bd. ist also das, was man nach hisherigem Gebrauch schlechtweg als eine „Flora“ zu bezeichnen pflegte, d. h. ein Bestimmungsbuch der Arten unterstützt durch zahlreiche gute Original- und anders woher entliehene Abbildungen. Wenn es auch eine ganze Anzahl Freunde der Pflanzenwelt giebt, die nur um einer ästhetischen Freude willen sich mit der Flora ihrer Heimath beschäftigen, so werden doch auch diese bald bei einer eingehenderen Beschäftigung mit dem Gegenstande zu Fragen geleitet, die allmählich zu einer wissenschaftlichen Betrachtung hinüberführen, und so ein Bedürfniss, hier geleitet zu werden, rege machen. Versuche, dieses zu befriedigen, sind nicht oft gemacht worden; als erster hat dies der Unterzeichnete in seiner „Illustrirten Flora von Nord- und Mitteldeutschland“ gewagt, dem später Kirchner in seiner Flora von Stuttgart gefolgt ist. Während diese beiden Werke jedoch die Belehrungen erwähnter Art soweit als möglich in dem Text der Arten-Beschreibungen unterbringen, hat Gradmann das Allgemeine vollständig abgetrennt zu einem besonderen Bande vereinigt. Die Bewohner der Schwäbischen Alb muss man um die Gradmann'sche Flora beneiden, die nicht nur geeignet ist, die einzelnen Pflanzen-Arten kennen zu lehren, sondern auch Auskunft über Eigentümlichkeiten aus dem Leben derselben, in pflanzengeographischer Hinsicht u. s. w. ertheilt. Verf. zeigt hierbei, dass er die neueste Litteratur gut kennt und richtig ausgenutzt hat. H. P.

Robert von Lendenfeld, Die Hochgebirge der Erde. Mit Titelbild in Farbendruck, 148 Abbildungen und 15 Karten. Gr. 8°. (XIV und 531 S.) Herdersche Verlagshandlung zu Freiburg im Breisgau. 1899. — Preis 14 Mk.

Das vorliegende Werk bildet den neuesten Band der vom Verlag herausgegebenen „Illustrirten Bibliothek der Länder- und Völkerkunde“, die bis jetzt 14 Bände umfasst.

In dem vorliegendem Buche — sagt Verf. im Vorwort — sollen die Entstehungsweise der Oberflächenformen des Gebirges, der Berge, Thäler, Gletscher und Alpenscen im Allgemeinen geschildert und die einzelnen Gebirge der Erde speciell behandelt werden. Es zerfällt demnach der Inhalt in einen allgemeinen und einen speciellen Theil. Unsere Kenntniss von den verschiedenen Bergmassen der Erde ist eine sehr ungleichmässige; weit mehr als die Hälfte des ganzen Hochgebirges auf der Erde ist so gut wie gar nicht bekannt, und auch von den anderen — aussereuropäischen — Bergen wissen wir nur wenig. Das ist die Ursache

der Ungleichmässigkeit der Behandlung der einzelnen im speciellen Theile zur Besprechung gelangenden Berggruppen. Diese Ungleichmässigkeit ist sowohl eine quantitative wie eine qualitative: quantitativ insofern, als die Ausführlichkeit der Beschreibung der einzelnen Gebirgsgruppen viel mehr von der Kenntniss, die wir von denselben innewohnt, ihrer Ausdehnung und ihrer Höhe abhängt, qualitativ insofern, als die so gut bekannten europäischen Alpen mehr objectiv behandelt sind, bei der Beschreibung der übrigen Gebirge aber auf die Erlebnisse der Reisenden eingegangen wird. Alle Hauptgebirgsgruppen sind in grossen Zügen topographisch und geologisch geschildert und die wichtigsten bekannteu Berge genauer beschrieben.

Das gut ausgestattete und illustrirte Buch wird sich sicherlich viele Freunde erwerben.

Dr. Adolph Hansen, Professor der Botanik und Director des botanischen Gartens in Giessen, **Pflanzengeographische Tafeln.** 20 Tafeln in Original-Photographien mit erläuterndem Text in 4 Lieferungen. Verlag der Neuen Photographischen Gesellschaft A.-G. in Steglitz-Berlin. 1899, 1. Lief. — Preis jeder Lieferung 40 Mk.

Die Pflanzengeographie, für die nach dem Auftreten ihres Begründers A. v. Humboldt (1806) ein allgemeines Interesse lebhaft erwachte, das auch durch andere Arbeiten (von Schouw 1808, Meyen 1836) genährt wurde, verlor im Laufe der Jahre die allgemeine Anziehungskraft sichtlich und wurde mehr und mehr zu einem Specialgebiet gelehrter Forschung. Diese theilte die Pflanzengeographie bald nach mehreren Richtungen, die von einer ganzen Anzahl Forscher bearbeitet wurden, ohne dass davon viel in weitere Kreise gelangte. Auch Grisebach's zusammenfassende, meisterhafte Schilderung der Vegetation der Erde hat nicht über botanische Kreise hinaus gewirkt; jetzt ist sie in mehr als einem Punkte veraltet.

Nachdem jedoch durch Hervorhebung neuer Gesichtspunkte, namentlich durch Anwendung physiologischer und biologischer Grundsätze neben den klimatischen und geographischen, sich die Pflanzengeographie wieder lebensvoller gestaltet, kann sie mit vollem Recht, wie früher, in weitere Kreise, namentlich auch in den Kreis des höheren Unterrichts, eintreten. Es ist kein Zweifel, dass, nachdem durch unsere junge Kolonialwirthschaft auch bei uns die Aufmerksamkeit auf die Vegetation anderer Länder gelenkt wurde, es zeitgemäss ist, die Pflanzengeographie im botanischen oder geographischen Unterricht nicht bloss zu berücksichtigen, sondern sie neben der Physiologie und Biologie in erster Linie mit zu berücksichtigen. Die Vegetation spielt im Antlitz unserer Erde eine solche Rolle, dass es geradezu sonderbar erscheint, im geographischen Unterricht nur Orographie und Hydrographie berücksichtigt zu sehen, während von der Pflanzendecke der Länder so gut wie gar nicht die Rede ist. Zu dieser Thatsache gesellt sich aber die Ueberzeugung, dass die Pflanzengeographie nur dann bildend wirken kann, wenn sie, wie andere naturwissenschaftliche Disciplinen, durch die Anschauung unterstützt wird.

So drängte sich der Wunsch nach guten, ganz naturgetreuen Abbildungen der Pflanzenwelt auf, die in genügender Grösse als Lehrmittel dienen könnten. Solche Bilder fehlen bis jetzt vollständig. Die geographischen Landschaftsbilder, welche vorhanden sind, z. B. „Hölzel's geographische Charakterbilder" sind nur zum kleinen Theil Vegetationsbilder. Nur in botanischen Werken sind gute Abbildungen vorhanden, aber das Herumgeben von Büchern und kleineren Bildern erschwert den Unterricht. Die kleineren Abbildungen in manchen geographischen Lehrbüchern, die jeder Schüler in der Hand hat, z. B. dem von Seydlitz u. a. sind unvollkommene Phantasiebilder.

Nur die photographische Technik vermag Bilder zu liefern, die die Pflanzenwelt richtig wiedergeben, sodass neben der hier durchaus angezeigten, ästhetischen Wirkung auch wissenschaftliche Genauigkeit nicht fehlt. Anfangs war Hansen der Meinung, dass für den Unterricht „eine geringe Abweichung vom natürlichen Bilde, ein geringes Schematisiren zweckmässig sei, um die Klarheit zu fördern. Jeder Maler weiss, dass Pflanzenwuchs immer ein Maass von Unklarheit besitzt. Aus diesem Grunde wurden zunächst nach Photographien von einem Maler Bilder in grossem Maassstabe hergetellt, die in mancher Beziehung die Photographie zu übertreffen schienen. Thatsächlich liessen sich ja manche Unvollkommenheiten einer Photographie in Bezug auf Tiefe und Schärfe durch den Pinsel corrigiren. Es stellte sich aber doch immer mehr heraus, dass die völlig naturgetreue Wiedergabe des ursprünglichen Bildes auf die Dauer mehr Befriedigung und Nutzen gewährte, als ein künstlerisch verbessertes. Durch Hinweglassen mancher Einzelheiten erscheint ein solches gemaltes Bild zwar klarer, aber thatsächlich doch auf Kosten der Natürlichkeit und damit der Wissenschaftlichkeit. Namentlich lassen solche gemalten Bilder eine genauere Betrachtuug in der Nähe nicht zu.

Die Grösse der Tafeln — uns liegt Tafel I vor: eine instructive und hübsche Baumfarn-Landschaft aus den Gebirgswäldern Ceylons — ist 100 × 75 cm; die Photographie in dieser Grösse bedeutet einen ganz erheblichen Fortschritt. Die Tafeln haben den Vorzug, dass sie auch in der Nähe betrachtet werden können und dass man an ihnen Studien der Einzelheiten machen kann.

Den Tafeln ist eine kurze, sich nicht bloss auf die Bezeichnung beschränkende Erläuterung beigegeben.

Dr. Fritz Elsner, Gerichts- und Nahrungsmittelchemiker, **Die Praxis des Chemikers** bei Untersuchung von Nahrungs- und Genussmitteln, Gebrauchsgegenständen und Handelsprodukten, bei hygienischen und bacteriologischen Untersuchungen, sowie in der gerichtlichen und Harn-Analyse. 7., durchaus umgearbeitete und wesentlich vermehrte Auflage. Mit 183 Abbild. und zahlreichen Tabellen. Leopold Voss in Hamburg und Leipzig. 1900. — Preis 14 Mk.

Die 6. Auflage wurde Bd. X (1895) No. 35, S. 427 besprochen. Da die Interessenten alle das treffliche Buch kennen, erübrigt hier nur auf das Wesentlichste aufmerksam zu machen, das die neue Auflage gegenüber der alten Auflage auszeichnet. Nach dem Vorwort haben die „Vereinbarungen" öffentlicher Chemiker sowie alle amtlichen Verordnungen und Kundgebungen besondere Beachtung gefunden. Die Hauptabschnitte sind völlig umgearbeitet, über die Verwendung der X-Strahlen ist ein neues Kapitel eingeschaltet worden.

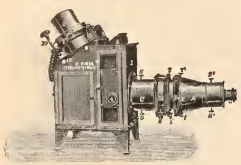
Prof. H. Behrens, Mikrochemische Technik. Verlag von Leopold Voss in Hamburg und Leipzig. 1900. — Preis 2 Mk.

Das Heft des bekannten Mikrochemikers ist wesentlich bestimmt, eine Anleitung zur Herstellung von Dauerpräparaten zu geben. „Nicht allein — sagt Verf. — als eiu bisher unerreichtes Beweis- und Identificirungsmittel haben sich die Dauerpräparate erwiesen, sondern auch als ein Lehrmittel von einer Anschaulichkeit und Zuverlässigkeit, die schwer zu übertreffen sein wird." Verfasser disponirt: 1. Utensilien für die Anfertigung von Dauerpräparaten, 2. Gefärbte Präparate, 3. Sublimate, 4. Krystallisationen, 5. Fällungen, 6. Auswaschen und Trocknen der Niederschläge, 7. Einschliessen der Präparate, 8. Metallpräparate.

Fritz Kötter, Bemerkungen zu F. Klein's und A. Sommerfeld's Buch über die Theorie des Kreisels. 26 Seiten. Verlag von Mayer & Müller, Berlin 1899.

Der Verfasser unterzieht in seiner Schrift die Werthschätzung, welche die Herren F. Klein und A. Sommerfeld in den bisher erschienenen Lieferungen ihres Werkes über die Theorie des Kreisels (B. G. Teubner, Leipzig) den einschlägigen Arbeiten einiger Mathematiker haben zu Theil werden lassen, einer eingehenden Kritik; sein Zweck ist: „die Behauptung des eigenen wissenschaftlichen Standpunktes gegen den Druck, welcher durch die ablehnende Haltung einer Autorität hervorgerufen wird." Bis auf eine Stelle, die nicht frei von persönlicher Schärfe ist, hat sich der geschätzte Verfasser zur Wahrung seines Standpunktes — des guten Rechtes eines jeden Forschers — rein sachlicher Ausführungen bedient, die im Verein mit den historischen Darlegungen und methodischen Bemerkungen das Interesse aller Mathematiker beanspruchen; handelt es sich doch um Untersuchungen, wie z. B. die von Jacobi und Frau von Kowalevski, denen man, im Gegensatz zu den Herren Klein und Sommerfeld, wegen der eleganten analytischen Behandlung des Rotationsproblems die grösste Bewunderung zu zollen und eine ausserordentliche Bedeutung beizulegen pflegt. G.

Inhalt: Leo Brenner: Thätigkeit der Manora-Sternwarte. — Wie beeinflusst die Verdauung das Drehungsvermögen einer Eiweisslösung? — Fortpflanzung der Blattläuse. — Ueber ägyptische Muschelkrebse als Luftschiffer. — Digitoflavon, ein neuer Körper aus der Digitalis purpurea. — Zur Kenntniss des Wolframs. — **Aus dem wissenschaftlichen Leben.** — **Litteratur:** Hans Sneck, Gesundheitsfibel. — Dr. M. Bach's Studien und Lesefrüchte aus dem Buche der Natur. — H. Berthold, Dado moja, Erzählungen aus Deutsch Ostafrika. — Dr. Robert Gradmann, Das Pflanzenleben der Schwäbischen Alb. — Robert von Lendenfeld, Die Hochgebirge der Erde. — Dr Adolph Hansen, Pflanzengeographische Tafeln. — Dr. Fritz Elsner, Die Praxis des Chemikers. — Prof. H. Behrens, Mikrochemische Technik. — Fritz Kötter, Bemerkungen zu F. Kleins und A. Sommerfeld's Buch über die Theorie des Kreisels.



R. Fuess,

Steglitz bei Berlin.

Mech.-optische Werkstätte.

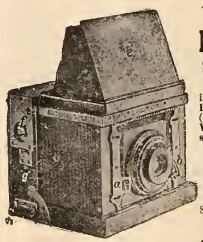
Projectionsapparate

für alle Darstellungen und Zwecke

Reichhaltigster Catalog auf diesem Gebiet.

„Eine zusammenfassende Beschreibung aller meiner optischen Apparate ist in der im Verlag von W. Engelmann in Leipzig erschienenen Schrift: „Die optischen Instrumente der Firma R. Fuess, deren Beschreibung, Justirung und Anwendung von C. Leiss“ gegeben.“

Siehe auch das Inserat in vorletzter Nummer.



Photographische **Apparate** u. **Bedarfsartikel.**

Steckelmann's Patent-Klappcamera mit Spiegel-Reflex „Victoria“

ist die einzige Klappcamera, welche Spiegel-Reflex und keine Metall- oder Holzspreizen (wackelig) hat. Die Camera besitzt Rouleau-Verschluss (ev. auch Goerz-Anschütz-Verschluss), umdrehbare Visirscheibe und lässt sich eng zusammenlegen.

Format 9/12 und 12/16½ cm.

Max Steckelmann, Berlin B 1,

33 Leipzigerstr., 1 Treppe.

Silberne Medaillen: Berlin 1896. Leipzig 1897

PATENTBUREAU

Ulrich R. Maerz

Inh: C. Schmidtlein, Ingenieur

Berlin NW., Luisenstr. 22.

Gegründet 1878.

Patent-, Marken-u. Musterschutz

Gratis und **franko**

liefern wir den **3. Nachtrag** (Juli 1897 bis Juni 1899) zu unserem Verlagskatalog.

Ferd. Dümmlers Verlagsbuchh., Berlin SW. 12, Zimmerstr. 94.

Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung in Berlin SW. 12.

Kritische Grundlegung der Ethik

als positiver Wissenschaft

von

Dr. med. Wilhelm Stern,

pract. Arzt in Berlin.

476 Seiten gr. 8. Preis 7,20 Mark.

In **Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung in Berlin** sind erschienen:

Allgemein-verständliche naturwissenschaftliche Abhandlungen.

(Separatabdrücke aus der „Naturwissenschaftlichen Wochenschrift.“)

von Dr. V. Schlegel.

„ 2. **Das Rechnen an den Fingern und Maschinen** von Prof. Dr. A. Schubert.

„ 3. **Die Bedeutung der naturhistorischen, insonderheit der zoologischen Museen** von Professor Dr. Karl Kraepelin.

„ 4. **Anleitung zu blütenbiologischen Beobachtungen** von Prof. Dr. E. Loew.

„ 5. **Das „glaziale“ Dwykakonglomerat Südafrikas** von Dr. F. M. Stapff.

„ 6. **Die Bakterien und die Art ihrer Untersuchung** von Dr. Rob. Mittmann. Mit 8 Holzschnitten.

„ 7. **Die systematische Zugehörigkeit der versteinerten Hölzer (vom Typus Araucarioxylon) in den palaeolitischen Formationen** von Dr. H. Potonié. Mit 1 Tafel.

„ 8. **Ueber die wichtigen Funktionen der Wanderzellen im thierischen Körper** von Dr. E. Korschelt. Mit 10 Holzschnitten.

„ 9. **Ueber die Meeresprovinzen der Vorzeit** von Dr. F. Frech. Mit Abbildungen und Karten.

„ 10. **Ueber Laubfärbungen** von L. Kny. Mit 7 Holzschnitten.

„ 11. **Ueber das Causalitätsprincip der Naturerscheinungen mit Bezugnahme auf du Bois-Reymonds Rede: „Die sieben Welträthsel“** von Dr. Eugen Dreher.

Heft 12. **Das Räthsel des Hypnotismus** von Dr. Karl Friedr Jordan.

„ 13. **Die pflanzengeographische Anlage im Kgl. botanischen Garten zu Berlin** von Dr. H. Potonié Mit 2 Tafeln.

„ 14. **Untersuchungen über das Ranzigwerden der Fette** von Dr. Ed. Ritsert.

„ 15. **Die Urvierfüssler (Eotetrapoda) des sächsischen Rothliegenden** von Prof. Dr. Hermann Credner in Leipzig. Mit vielen Abbildungen.

„ 16. **Das Sturmwarnungswesen an den Deutschen Küsten** von Prof. Dr. W. J. van Bebber. Mit 1 Tafel und 5 Holzschnitten.

„ 17. **Kalisalzlager** von Otto Lang. Mit 4 Abbilduugen.

„ 18. **Die Metamorphose der Pflanzen im Lichte palaeontologischer Thatsachen** von Dr. H. Potonié. Mit 14 Figuren.

„ 19. **Pflanzenphysiologische Experimente im Winter** von F. Schleichert.

„ 20. **Die naturwissenschaftliche Culturlehre** von L. Frobenius.

„ 21. **Die morphologische Herkunft des pflanzlichen Blattes und der Blattarten** von H. Potonié. Mit 12 Abbildungen.

„ 22 **Versuch eines Ueberblicks über die Vegetation der Diluvialzeit in den mittleren Regionen Europas** von Dr. C. A. Weber.

„ 23. **Die Mathematik der Oceanier** von L. Frobenius

„ 24. **Die Schilde der Oceanier** von L. Frobenius. 19 Abbildungen.

„ 25. **Die Lebewesen im Denken des 19. Jahrhunderts** Von H. Potonié. Mit 11 Bildnissen.

Preis: Heft 1—4 à 50 Pf., Heft 5—25 à 1 M.

Der heutigen Nummer liegt ein Prospekt der Verlagsbuchhandlung **Strecker & Schröder** in **Stuttgart** bei. Wir machen auf das angezeigte neue Sammelunternehmen „Naturwissenschaftlicher Hausschatz“ schon heute aufmerksam, eine redaktionelle Besprechung desselben folgt.

Die Erneuerung des Abonnements wird den geehrten Abnehmern dieser Wochenschrift hierdurch in geneigte Erinnerung gebracht. **Die Verlagsbuchhandlung.**

Verantwortlicher Redacteur: Dr. Henry Potonié, Gr. Lichterfelde (P.-B.) bei Berlin, Potsdamerstrasse 35, für den Inseratentheil: Hugo Bernstein in Berlin. — Verlag: Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung, Berlin SW. 12. — Druck: G. Bernstein, Berlin SW 12.

Naturwissenschaftliche Wochenschrift.

Redaktion: Dr. H. Potonié.

Verlag: Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung, Berlin SW. 12, Zimmerstr. 94.

XV. Band. | Sonntag, den 8. April 1900. | Nr. 14.

Abonnement: Man abonnirt bei allen Buchhandlungen und Postanstalten, wie bei der Expedition. Der Vierteljahrspreis ist ℳ 4.— Bringegeld bei der Post 15 ₰ extra. Postzeitungsliste Nr. 5301.

Inserate: Die viergespaltene Petitzeile 40 ₰. Grössere Aufträge entsprechenden Rabatt. Beilagen nach Uebereinkunft. Inseratenannahme bei allen Annoncenbureaus wie bei der Expedition.

Abdruck ist nur mit vollständiger Quellenangabe gestattet.

Die vermeintliche Parthenogenesis bei der Honigbiene.

Von Schiller-Tietz, Kl. Flottbeck in Holstein.

Von jeher sind das Bienenvolk und der Bienenstaat als Wunderwerke der Schöpfung betrachtet und behandelt worden, und erst in neuester Zeit konnten die einzelnen Vorgänge im Leben der Biene näher untersucht und des Schleiers des Geheimnissvollen und Wunderbaren entkleidet werden. Die auffallendste und räthselhafteste Erscheinung im Bienenvolke und Bienenstaate ist und bleibt wohl für alle Zeit das Vorhandensein einer dritten Form von Bienenwesen neben den eigentlichen männlichen und weiblichen Geschlechtsthieren, der sogenannten Arbeitsbienen oder Arbeiter, die in ihrer ganzen Gestalt wesentlich unterschieden sind von dem einzigen in jedem Stocke vorhandenen Bienenweibchen (Königin, Weisel) als der Mutterbiene, und auch ebenso verschieden von den in grösserer Anzahl allerdings nur zeitweise vorhandenen Bienenmännchen (Drohnen), ja der Zahl nach bilden die Arbeitsbienen bekanntlich die weitüberwiegende Mehrheit des Bienenvolkes, gegen welche die beiden anderen Formen gar nicht in Betracht kommen würden, wenn dieselben nicht ausschliesslich die Träger der Fortpflanzung wären (auch der Arbeitsbienen), und sonach auf ihnen die Erhaltung der Art in den drei Wesensformen beruhte.

Die Arbeitsbiene ist zwar weiblichen Geschlechts, ihre Eierstöcke sind jedoch verkümmert, sie zeigt auch weder Begattungstrieb mit den für jedes Thierweibchen charakteristischen Aeusserungen, noch kann sie begattet werden, noch existirt ein männliches Wesen, mit dem sie den Begattungsact vollziehen könnte, und sie legt dementsprechend unter normalen Verhältnissen, d. h. bei dem Vorhandensein einer gesunden, begatteten Königin, auch niemals Eier. Man pflegte deshalb die Arbeitsbiene auch aus der Reihe der Geschlechtsthiere auszuscheiden und sie als Geschlechtslose zu bezeichnen.

Hingegen ist die Arbeitsbiene zur Sammlung bezw. Bereitung und Verarbeitung von Honig und Wachs ausgerüstet mit Organen, die sowohl der Königin wie den Drohnen fehlen, oder die bei denselben doch, wo sie wirklich vorhanden sind, einen so mangelhaften Grad der Vollkommenheit aufweisen, dass die Existenz des Bienenvolkes unmöglich wäre, hätte nicht die Schöpfung das grosse Heer der Arbeitsbienen mit Körperorganen als branchbareren Arbeitswerkzeugen ausgestattet, als deren Eltern. Dass die Arbeitsbienen sonach mit Körperorganen ausgerüstet sind, welche weder der Vater noch die Mutter besitzen, deren wirkliche Kinder und leibliche Nachkommen sie sind, dass es umgekehrt nirgendwo auf der Erde Vater oder Mutter giebt, von denen sie jene charakteristischen Merkmale geerbt haben könnten, und dass endlich die Arbeitsbiene im Sinne der (sexuellen) Generationsfolge keine eigentlichen Nachkommen und Kinder hat, sondern nur Nachfolger im zeitlichen Sinne (successeurs), das sind Erscheinungen, deren ursächliche Erklärung noch für lange Zeit ein Desiderat entwickelungsgeschichtlicher Forschung bleiben wird; denn es sind Thatsachen, die schwerlich je in Einklang zu bringen sind mit dem Grundgesetze der Vererbungslehre, dass ein Thier nur die Eigenschaften vererben kann, die es hat, und dass umgekehrt ein Thier diejenigen Eigenschaften, die es besitzt, ererbt haben muss.

Bei genauerer Würdigung der inneren Lebensvorgänge des Biens wird man indessen bald zu der Ueberzeugung gelangen, dass der Arbeitsbiene keineswegs alle Aeusserungen sexuellen Lebens abgesprochen werden können, um sie als gänzlich Geschlechtslose ansprechen zu können oder zu müssen, ja durch neuere Untersuchungen darf sogar als erwiesen gelten, dass den Arbeitsbienen ein wesentlicher Antheil an dem Fort-

pflanzungsgeschäfte zufällt, insofern das weibliche Geschlecht gewissermaassen durch zwei Componenten: Königin und Arbeitsbienen repräsentirt wird, die wie ein Ganzes erscheinen in harmonischer, sich gegenseitig bedingender und ergänzender sexueller Thätigkeit.

Zunächst sind es die Arbeitsbienen, welche für die dreierlei Bienenformen auch dreierlei verschiedene Zellen oder Wiegen errichten: ihrer Vielzahl entsprechend die gewöhnlichen, regelmässigen, sechsseitigen Zellen als Arbeiterwiegen; die nach Lage und Form den Arbeiterzellen gleichen, aber (im Durchmesser) weiteren und höheren Drohnenzellen, und endlich die einzeln am Rande der Wabe stehenden grossen, tonnenförmigen, dickwandigen und senkrecht herabhängenden Königinnenzellen, auch Weiselwiegen genannt. Der Bau dieser verschiedenartigen Brutzellen durch die Arbeitsbienen muss ganz unzweifelhaft als ein Ausfluss sexuellen Empfindens und als geschlechtliche Bethätigung aufgefasst werden, ebenso gut wie der Nesterbau der Vögel als eine geschlechtliche Thätigkeit der brütlustigen Vögel angesehen wird, und es bleibt nur eine auffallende, räthselhafte Erscheinung, dass den echten Geschlechtsthieren, der Königin sowohl als den Drohnen, von denen man neben der direeten Sorge um den Nachwuchs auch diese Thätigkeit in erster Linie erwarten sollte, hierzu aus Mangel an den erforderlichen Organen zur Wachsbereitung überhaupt alle Fähigkeit abgeht.

Nun ist es eine seit Jahrhunderten bekannte Thatsache, dass die Mutterbiene die verschiedenen Wiegen mit Eiern belegt („bestiftet"), welche sich in den Arbeiterzellen zu Arbeitsbienen, in den Drohnenzellen zu geschlechtsreifen Drohnen und in den Weiselwiegen zu geschlechtsreifen Mutterbienen entwickeln. Indessen wurden doch gegen diese allerdings höchst einfache aber auch oberflächliche Anschauung der Fortpflanzungsweise der Biene von verschiedener Seite Zweifel geltend gemacht, zu deren Behebung dann eine vierte Bienengattung angenommen wurde, eine als sogenannte „Drohnenmutter" bezeichnete Arbeitsbiene, welcher die Herkunft der Eier in den Drohnenzellen zugeschrieben wurde, aus denen die Bienmännchen (Drohnen) hervorgehen sollten, während die Königin nur die Weiselwiegen und Arbeiterzellen besetzen sollte, aus denen die beiden weiblichen Geschlechtsformen hervorgingen.

Man wird zugeben, dass damit die complicirten Verhältnisse und Vorgänge im Leben des Bien-Organismus nicht klarer, sondern im Gegentheil nur verworrener wurden, indem statt der einen Unklarheit gleich eine ganze Reihe von Unklarheiten, unlösbaren Fragen und naheliegenden Unwahrscheinlichkeiten gesetzt wurde. Dennoch wurde es noch nicht für richtig anerkannt, als Pfarrer Dr. Dzierzon (sprich Dscherson) vor 50 Jahren die Irrigkeit der Voraussetzung betreffs der Drohnenmütter erklärte, und den absolut sicheren Nachweis führte, dass unter normalen Verhältnissen die Eier aller Zellen von der begatteten Königin abgesetzt werden. Zu den hartnäckigen Opponenten gegen diese Ansicht gehörte sogar der um die Bienenzucht hochverdiente Baron von Berlepsch; ihm sandte im Herbste 1853 Dzierzon zwei „reine" italienische Königinnen, sie wurden zugesetzt, und im nächsten Frühjahr kamen nicht nur Arbeitsbienen, sondern auch Drohnen mit gelber Farbe aus den Zellen der betreffenden Völker; damit hatte auch von Berlepsch den handgreiflichen Beweis vor Augen, dass die Königin die Mutter aller Bienen, sowohl der männlichen wie der weiblichen ist.

Mit dieser wiedergewonnenen Erkenntniss war aufs Neue eine Erklärung für die Entstehung der dreierlei Bienenformen aus den Eiern eines und desselben Mutterthieres lebhaftes Bedürfniss geworden, und Dzierzon befriedigte auch dieses durch eine Erklärung, die für alle Zeiten zu den wunderlichsten Erzeugnissen der Naturforschung zählen wird; er stellte die verwegene Behauptung auf, die begattete Mutterbiene habe es in ihrer Gewalt, zweierlei Eier abzusetzen, nämlich befruchtete und unbefruchtete; befruchtete Eier lege sie in die Arbeiterzellen und Weiselwiegen, in die Drohnenzellen aber setze sie unbefruchtete Eier ab, sodass sonach die Königin und die (allerdings weiblichen, aber nicht begattungsfähigen) Arbeitsbienen aus befruchteten, die geschlechtsreifen Drohnen aber aus unbefruchteten Eiern hervorgehen sollten.

Es wäre dies also anscheinend ein Fall echter Parthenogenesis (jungfräulicher Zeugung oder Jungfernbrut), wie Owen seiner Zeit diejenige Form von Generationswechsel bezeichnete, wo nach geschlechtlicher Vermischung Individuen entstehen, welche sich ohne vorhergegangene Befruchtung durch so und so viele Generationen fortpflanzen (E. Taschenberg, Historische Entwickelung der Lehre von der Parthenogenesis, Halle 1892); v. Siebold beschränkte den Begriff auf solche Fälle, wo aus unbefruchteten Insekteneiern bald Männchen, bald Weibchen hervorgehen, obgleich der Regel nach auch hier eine Befruchtung nöthig ist (von Siebold, Die wahre Parthenogenesis bei Schmetterlingen und Bienen, Leipzig 1856). Bei verschiedenen Insekten will man eine solche Parthenogenesis festgestellt haben, und bei den Bienen wird sie seit annähernd fünfzig Jahren insofern für normal, mit der Entwickelung befruchteter Eier combinirt, angesehen, als sich aus allen befruchteten Eiern Weibchen (Königinnen) oder Arbeitsbienen (Weibchen mit verkümmerten Eierstöcken), aus allen unbefruchteten Eiern aber Männchen (Drohnen) entwickeln sollen.

Diese Anschauung findet sich in allen Lehr- und Handbüchern der Zoologie und Bienenzucht verzeichnet, obgleich sich in der ganzen apistischen Litteratur keinerlei Anhaltspunkte finden, welche die Zweckmässigkeit der Parthenogenesis für normale Verhältnisse irgendwie zu begründen vermöchten, noch viel weniger aber deren Nothwendigkeit im Leben und in der Organisation des Bienenvolkes zur Erhaltung und weiteren Entwickelung des Bienenstaates darthun könnten. Diese Erwägungen allein schon lassen es mehr denn zweifelhaft erscheinen, dass im gesunden Bienenvolke eine Parthenogenesis zweckmässig oder nothwendig ist, und die weiteren Erwägungen werden darthun, dass es im gesunden Bienenvolke eine Parthenogenesis auch gar nicht giebt.

Zunächst ist es beachtenswerth, dass nach Leuckart's Feststellungen sämmtliche Bieneneier, gleichgiltig in Wiegen auch welcherlei Art sie abgesetzt sind, von gleicher Beschaffenheit und gleich allen Insekteneiern gleichmässig mit einer Mikropyle, einer kleinen Oeffnung der Eihaut für den Eintritt der (männlichen) Samenfäden, versehen sind; dieselbe wäre aber höchst überflüssig wenigstens da, wo eine vorherige Befruchtung der Eier zur Bilduug männlicher Individuen nicht erforderlich sein sollte.

Weiter ist zu bemerken, dass die Königin, die ein Alter von vier bis fünf Jahren erreicht und während ihrer ganzen Lebenszeit Eier legt, deren Zahl sich auf eine Million und mehr soll belaufen können, doch nur ein einziges Mal von einer Drohne begattet wird: An einem sonnigen, schönen Tage fliegt die junge Königin unter Mittag aus, wird im Fluge von einer der sie umschwärmenden Drohnen (Drohnensehwarm) für Lebenszeit be-

gattet*) (Hochzeitsflug) und kehrt darauf in den Stock zurück, wonach die Drohnen vertrieben, bezw. vernichtet werden (Drohnenschlacht). Wenn E. Taschenberg (Trewendt's Handwörterbuch der Zoologie, IV 284) sagt, die Königin kehre nach der Begattung in den Stock zurück, um ihn nie wieder zu verlassen, so ist dies nicht richtig, da bekanntlich die alte Königin mit einem Theil ihres Volkes den Stock überhaupt verlässt, sobald die erste junge Königin auszuschlüpfen beginnt (Vorschwarm). Zwei Tage nach dem Hochzeitsfluge beginnt die Königin mit der Eierablage; zuerst werden die Arbeiterzellen, dann die Drohnenzellen und zuletzt die Weiselwiegen bestiftet.

Aus der Darstellung verschiedener Bienenbücher könnte man fast schliessen, als ob es die Ansicht der Verfasser sei, dass die Königin in die drei verschiedenen Zellen auch dreierlei verschiedene Eier (Arbeitereier, Drohnenei er, Königinneneier) ablege, indessen dürfte diese Annahme doch nur noch sehr vereinzelt sein. Es steht dem auch die schon erwähnte Thatsache entgegen, dass die in die verschiedenen Zellen abgesetzten Eier ganz gleich sind, nur — und das ist die allgemein herrschende Ansicht bei Zoologen und Bienenzüchtern — sollen die in die Arbeiterzellen und Weiselwiegen abgelegten Eier befruchtet, die Eier in den Drohnenzellen hingegen unbefruchtet sein.

Der männliche Same bleibt nach geschehener Begattung der Königin nämlich in deren Samentasche deponirt, und die Königin soll jetzt nach landläufiger Ansicht nicht nur die dreierlei Zellformen hinsichtlich ihrer Bedeutung unterscheiden können, sondern weiterhin auch ganz nach Belieben die abgehenden Eier befruchten oder dieselben unbefruchtet absetzen können. Die begattete Mutterbiene müsste also die wunderbare Fähigkeit besitzen, die in Frage kommenden inneren Leibesorgane dergestalt zu beherrschen, dass sie jederzeit willkürlich den Zutritt des männlichen Befruchtungsstoffes aus der Samentasche zum abgehenden Ei zulassen, und auf diese Weise befruchtete Eier in die eigens hierfür bestimmten Zellen absetzen könnte, oder ebenso beliebig die Eier unbefruchtet aus den Ausführungsgängen der Eierstöcke an der Mündung der Samentasche vorüber in die Legeröhre und weiter in die speciell dafür bestimmten Drohnenzellen gleiten lassen könnte.

„Mancher will es mechanisch erklären — sagte Dzierzon noch 1898 — und die Königin zu einem Automaten stempeln — indem er meint, wie der alte Kanitz, dadurch, dass die Königin den Leib in die enge Zelle senkt, würde das Ei mechanisch befruchtet, in der weiteren Zelle bleibe es unbefruchtet. Mit dieser Ansicht kommt man nicht durch, weil die Königin auch bei einer halbvollendeten Zelle doch das Ei der Zelle anpassen (d. h. befruchten oder unbefruchtet lassen) kann. Ich erkläre mir die Sache anders. Wenn die Königin den Leib in die Zelle senkt, so ist das Ei gewiss schon bei der Samentasche vorübergeschlüpft und der Ausmündung nahe. Jedenfalls gesehieht dies in der Zeit, wenn sie den Kopf in die Zelle senkt und in die Zelle hineinsieht; das mag der Moment sein, in welchem die Entscheidung vor sich geht. Man braucht bloss anzunehmen, dass, wenn die Königin die grosse Geschlechtszelle sieht, sie von einer gewissen geschlechtlichen Erregung ergriffen wird, während welcher das Ei von selbst unbefruchtet bei der Samentasche vorbeischlüpft; kurz, die Königin hat entschieden die Fähigkeit, die Eier den Zellen anzupassen."

So wörtlich Dzierzon. Wir geben mit Absicht diese Deductionen des „hervorragendsten Förderers der Bienenzucht in praktischer und theoretischer Hinsicht" wieder als klassischen Beweis für die Richtung der bisherigen apistischen Forschungen. Unsere Anerkennung der hohen Verdienste Dzierzon's für die Imkerei wird indessen nicht geschmälert, wenn wir derartige Erklärungen als unwissenschaftlich bezeichnen. Selbst specielle Fachgenossen scheinen durch die Dzierzon'sche „Erklärung" der Parthenogenesis im Bienenvolke nicht voll befriedigt zu sein. Obwohl von keinem anderen Insekte je Aehnliches behauptet worden ist, dass das begattete Mutterthier absichtlich die Befruchtung derjenigen seiner Eier verhindere oder unterlasse, aus denen die männlichen Individuen hervorgehen, wird von anderer Seite dieses Wunder beim Bienenweibchen durch die ungeheuerliche Behauptung zu erklären und zu stützen versucht, dass die Königin den Eintritt des männlichen Samens in die Eier für die Arbeits- und Mutterbienen durch einen Druck auf die Samenblase in jenem Augenblicke bewirke, wo die befruchtungsbedürftigen Eier an der Oeffnungsstelle derselben vorübergleiten, wodurch die erforderlichen (männlichen) Samenfäden ausgetrieben würden und Gelegenheit fänden, durch die Mikropyle den Weg ins Eiinnere zu nehmen, also das Ei zu befruchten; die Mutterbiene unterlasse jedoch vorsorglich, sobald sie ein Ei in die Drohnenzelle absetze, diesen Druck auf die Samentasche, und es trete deshalb auch kein (männlicher) Befruchtungsstoff aus, und das Ei bleibe unbefruchtet. Damit wird der geistig keineswegs hochstehenden Bienenkönigin eine Fähigkeit zugesprochen, die sonst keinem zweiten Lebewesen der Erde zukommt, die Fähigkeit nämlich, das Geschlecht der Nachkommen nach Belieben zu bestimmen und nach Bedürfniss zu regeln.

Den vermeintlichen anatomischen Beweis für die behauptete willkürliche Befruchtung der Bieneneier zerstörte wiederum Leuckart, indem er den Nachweis führte, dass an den Wandungen der Samenblase des Bienenweibchens keinerlei Muskelbildungen vorhanden sind, welche die Ausübung eines Druckes auf dieselbe ermöglichten. Allgemein ist aber endlich auch zu betonen, dass die Begattung zwar ein willkürlicher Act ist, aber die Befruchtung des Eies, d. h. die Vereinigung des Samenfadens mit dem Eiinnern ist überall der Willkür gänzlich entzogen. — Du Bois Reymond nannte das die grösste Raffinirtheit der Natur. Aus diesem Grunde ist es auch sogar mehr als wahrscheinlich, dass jedes abgelegte Bienenei, aus welchem sich ein Bienenindividuum entwickelt, vorher befruchtet gewesen ist, dass also die Bienenkönigin alle Eier von gleicher Beschaffenheit und gleichmässig befruchtet absetzt.

Wenn auch Dzierzon wettert, „die Königin ist kein mechanischer und blinder Eierlegeautomat, wozu sie Manche stempeln wollen", so wird doch der genau beobachtende und die Vorgänge im Bien-Organismus nach Ursache und Wirkung erforschende und denkende Imker sehr bald zu der Einsicht kommen, dass die der Königin mancherseits zugesprochene Freiheit in der Eierablage als ob dieselbe ein willkürlicher Act und nur von dem königlichen Willen abhängig sei, gar nicht vorwaltet. Die Königin wird zur Bestiftung der Zellen trieb-

*) Die Terminologie der Bienenzüchter ist hier durchweg ungenau, insofern Begattung und Befruchtung als identische Begriffe behandelt werden. Die Königin wird begattet, die Eier werden befruchtet. Die Frucht der Königin (sit venia verbo) ist das Ei; nun setzt aber bekanntlich auch die unbegattete Königin Eier ab, ist also fruchtbar, ohne (nach der üblichen Ausdrucksweise) „befruchtet" zu sein. Die Fruchtbarkeit hängt nicht von der Begattung ab, sondern die Königin wird durch die Begattung befähigt, ihre abzusetzenden Eier zu befruchten, wenn unter Umständen allerdings auch die begattete Königin unbefruchtete Eier absetzen kann, im Falle sie drohnenbrütig geworden ist.

mässig genöthigt. Bringen wir einen Trommelschwarm in eine leere Wohnung ohne Bau, so werden wir auf dem Bodenbrette bald eine ganze Anzahl von Bieneneiern finden. Die Königin legt eben einfach in der leeren Wohnung weiter; in Ermangelung von Bau legt sie sogar in die Luft. Königinnen, die ich über der Eierablage, ausgefangen hatte, setzten ruhig in der hohlen Hand ihre Eier weiter ab. Wir sehen, die Königin folgt unwillkürlich einer Nöthigung bei der Bestiftung, sie muss legen. Charakterisirt sich sonach die Eierablage der Mutterbiene als die blosse Aeusserung eines (unbewussten) Triebes, so vollzieht sich auch die Befruchtung der Eier auf automatischem Wege ebenso unbewusst. „Die Drohnen-Eierablage (d. h. das Absetzen unbefruchteter Eier) beruht — wenn es vorkommt — nicht auf einem Nichtbefruchten-Wollen, sondern auf einem Nichtbefruchten-Können, weil die Samenfäden noch nicht befruchtungsreif sind“ (Gerstung); aus diesem Grunde legen junge Königinnen im Anfange zuweilen unbefruchtete Eier (sogenannte Drohnen-Eier), aber in Arbeiterzellen! und drohnenbrütige Königinnen legen überhaupt nur unbefruchtete (also auch sogenannte Drohneneier) und nur in Arbeiterwerk. Die Königin ist sich eben nicht bewusst, was für Eier sie ablegt und was für Zellen sie bestiftet, da sie einfach nur einerlei und gleichartig befruchtete Eier absetzt.

Merkwürdigerweise fügt es der neckische Zufall, dass Dzierzon selbst einen sehr interessanten Fall mittheilt, der seine eigene Behauptung, dass die Drohnen aus unbefruchteten Eiern hervorgingen, über den Haufen wirft. Er hatte auf seinem Bienenstande ein Volk echter italienischer Bienen (eine etwas hellere Biene als die deutsche, mit drei gelben Hinterleibsringen) eingeführt, und es waren verschiedene Königinnen deutscher (dunklerer) Rasse von Drohnen italienischer (heller) Rasse begattet worden. „In einem Falle erschienen nun in einem Stocke mit schwarzer, aber von gelber Drohne befruchteter Königin auch einige gelbe Drohnen.“ — Nun steht jedenfalls fest, dass eine Drohne, welche von einer deutschen — aber von italienischer Drohne befruchteten — Königin stammt und die äusseren Eigenschaften des Vaters zeigt, unbedingt aus einem befruchteten Ei hervorgegangen sein muss. — Dessen ungeachtet steht Dzierzon auch heute noch auf seinem alten Standpunkte, dass „die Drohnen nur aus unbefruchteten Eiern hervorgehen und deshalb folgerichtig nur nach der Königin fallen und nur deren Rasse angehören können, wenn sie auch von einer Drohne einer anderen Rasse befruchtet worden ist. Mischlinge können sich nur unter den Arbeitsbienen finden.“ Wenn Dzierzou dabei bemerkt, dass sich diese seine Voraussage vor nunmehr fast 50 Jahren „buchstäblich erfüllt“ habe, so wollen wir diese Behauptung dahin richtig stellen, dass man seiner Lehre bisher leider „buchstäblich“ angehangen hat, dass aber eine genauere Erkenntniss der Lebensvorgänge im Bien-Organismus erst in allerjüngster Zeit angebahnt werden konnte, nachdem man die Dzierzon'sche Lehre von der Pathenogenesis über Bord geworfen hatte und den Weg des Experiments beschritt. Hier aber bewahrheitet sich, dass ein positiver Beweis mehr werth ist, als hundert negative und alle Deduktionen und Spekulationen, und gerade die oben mitgetheilte Beobachtung hätte Dzierzon an seiner Parthenogenesistheorie mindestens zweifeln machen müssen.

Unter normalen Verhältnissen wird jede der drei Bienenformen, die ja auch schon äusserlich an ihrer Form kenntlich sind, in eigenartigen, ebenso in ihrer äusseren Art untersehiedenen Zellen „erbrütet“, wenn man so sagen darf. Ist aber einem Volke die Königin durch irgend einen Zufall plötzlich abhanden gekommen, und befindet sich nur Brut in Arbeiterzellen im Stocke vor, so ist es gleichfalls ein ganz bekannter normaler Vorgang, dass aus jedem Ei oder jeder bis dreitägigen Made (Larve) in den Arbeiterzellen eine Königin erzogen werden kann, indem die betreffende Zelle umgebaut und erweitert wird.

Dieses überraschende Vermögen der Arbeitsbienen, die angebahnte Entwickelungsrichtung der Larve zur Arbeitsbiene mitten in ihrem Verlaufe zu unterbrechen und derselben diejenige zum wahren Geschlechtsthiere anzuweiseu, war schon im vorigen Jahrhundert bekannt. Sehr richtig folgerte nun F. Dickel, Redakteur der „Nördlinger Bieneuzeitung“, weiter: mit dem Bestreben, den Verlust des Mutterthieres zu ersetzen, müsse gleichzeitig der Trieb Hand in Hand gehen, aus demselben Larvenmaterial auch männliche Thiere (Drohnen) herauzubilden, da andernfalls die Möglichkeit der Begattung der erstrebten neuen Königin ausgeschlossen, und die Existenz des Volkes nur unter der Herauzüchtung beider Geschlechtsthiere gesichert sei. Zahlreiche Versuche zu jeder Jahreszeit, die inzwischen von allen Seiteu bestätigt worden sind, ergaben denn auch das Zutreffende der Annahme, dass nach dem Verluste des Mutterthieres beim Fehleu jeglicher Weiselwiegen und Drohnenzellen aus den gleichen Arbeiterlarven bezw. Eiern in Arbeiterzelleu im Verlauf mehrerer Tage nicht nur weibliche, sondern auch männliche Geschlechtsthiere entstehen, also geschlechtsreife Königinnen und ebensolche Drohneu. Die Zellen zu deu Drohnen werden in diesem Falle gleichfalls aus Arbeiterzellen umgebaut und erweitert (Buckelbrut).

Sanitätsrath Dr. Kippiug hat diese Beobachtung neuerdings gleichfalls experimentell über jedeu Zweifel festgestellt: Er nahm einem gesunden Volke die Königin weg und schnitt sämmtliche Drohnenzellen sorgfältig heraus, so dass in dem nunmehr sich selbst überlassenen Volke nur Arbeiterbrut in deren eigenen Zellen vorhanden war, aus welcher sich beim Verbleiben der Königin im Stocke ausschliesslich Arbeitsbienen entwickelt haben würden. Nach zwölf Tagen aber fanden sich bereits eine Anzahl verdeckelter Königinnenzellen über Arbeiterzellen und gleichfalls Buckelbrutzellen vor, in denen sich bei späterer Durchsicht entwickelte Drohnen vorfanden.

Dickel hat in der glücklich beschrittenen Richtung die Versuche nach allen Möglichkeitsformen variirt und ist dabei namentlich zu folgenden wichtigen Ergebnissen gekommen:

Wenu nach Dzierzon's Lehre in Drohuenzellen normaler Völker unbefruchtete Eier abgesetzt werden, die thatsächlich und unter allen Umständen männliche Thiere (Drohnen) ergeben, so müssten solche Eier, wenn sie aus Drohnenzellen in Arbeiterzellen übertragen werden, auch dort sich schlechterdings zu Drohnen entwickeln. Es ist indessen wiederholt gelungen, nach absolut einwandfreier Methode durch derartige Uebertragungen aus Drohneneiern nicht nur Arbeitsbieneu, sondern sogar die schönsten Mutterhienen zu erzielen.

Unter normalen Verhältnissen des Biens werden Geschlechtsthiere (Königinnen und Drohnen) nur dann herangezogen, wenn das Bieneuvolk an Arbeitsbienen schon sehr stark ist. Die Masse der eng zusammengedrängteu Thiere und deren Regsamkeit im Eintragen erzeugt dann im Sommer eine andauernd hohe Temperatur im Innern des Stockes, die erfahrungsgemäss als Vorbedinguug für die Erzeugung von Geschlechtsthieren anzuseheu ist, anderenfalls werden nur Arbeitsbienen erzeugt. Dickel untersuchte nun unter Berücksichtigung dieser Erfahrungeu zu verschiedenen Zeiten und unter verschiedenen Um-

ständen das Verhalten der Thiere, wenn sie auf lauter Zellenbau für männliche Bienen (Drohnenbau) gebraeht werden, und machte die folgenden sehr interessanten Beobachtungen:

Ein kleines Völkchen, in eine recht luftige Wohnung gebracht, zieht im Naehsommer und im Herbste in den Drohnenzellen fast ausschliesslich Arbeitsbienen heran.

Ein starkes Volk, im zeitigen Frühjahr auf lauter Drohnenbau gebraeht, erbrütet in den männlichen Zellen Arbeitsbienen neben wenigen Drohnen.

Eine bei guter Tracht und heissem Wetter ins kleine Brutnest des Versuchsvolks eingehängte Drohnenwabe war nach einigen Stunden bereits reichlich mit Eiern besetzt und wurde darauf einem starken Normalvolke gegeben, während in das Versuchsvolk zur Controlle eine andere, leere Drohnenwabe eingestellt wurde, die gleichfalls bald wieder bestiftet war. Während nun aus den Eiern der im Versuchsvolk belassenen Drohnenwabe in überwiegender Zahl Arbeitsbienen hervorgingen, entwickelten sich die wenige Stunden vorher abgesetzten Eier derselben Königin im Normalvolk fast alle zu Drohnen.

Es ist zu betonen, dass diese experimentellen Beweise von jedem sachverständigen Imker mit Leichtigkeit naehgeprüft werden können und in zahlreichen Fällen naehgeprüft sind.

Können sonach einerseits aus Arbeiterbrut sowohl Bienenmütter als auch Drohnen erbrütet werden, wenn deren Erzüchtung im Interesse des Bien-Organismus liegt, und können ferner sogar aus Drohnenbrut nicht nur Arbeitsbienen, sondern sogar geschlechtsreife Mutterbienen herausgezüchtet werden, so ist damit die Dzierzon'sche Lehre, dass Königinnen und Arbeitsbienen aus befruchteten, die Drohnen hingegen aus unbefruchteten Eiern hervorgingen, in bündigster Weise widerlegt, und wir müssen der Ansicht beipflichten, dass die Mutterbiene gar nicht in der Lage ist, nach Willkür zweierlei (befruchtete und unbefruchtete) Eier abzusetzen, sondern dass unter normalen Verhältnissen alle von der begatteten Königin abgesetzten Eier gleichmässig befruchtet sind.

Da es nun erwiesenermaassen ganz in das Belieben der Arbeitsbienen gestellt ist, welche Bienenform sie aus den in die drei verschiedenen Wiegen abgesetzten Eiern entwickeln wollen, könnte einerseits gefolgert werden, eine Befruchtung der Eier sei unter diesen Umständen überhaupt gar nicht nothwendig, und die Bienenmutter setze wohl auch nur unbefruchtete Eier ab; dem widerspricht jedoch die Thatsache, dass die Königin offenbar doch zu dem Zwecke begattet wird, um die abzusetzenden Eier befruchten zu können; in Anerkennung dessen wird andererseits die Vermuthung sehr nahe gelegt, dass der Zweck der Befruchtung der abgesetzten Eier lediglich der sei, dieselben erst entwickelungsfähig zu machen, wie das auch Kipping annimmt, indessen steht dieser Annahme aber wiederum die notorische Thatsache entgegen, dass auch aus wirklich unbefruchteten Eiern Bienen-Formen erzeugt werden können.

Gesetzt den Fall, eine junge Königin mache ihren Hochzeitsflug erfolglos oder werde durch ungünstige Witterung überhaupt am Begattungsfluge verhindert. Geht so die Zeit ihrer Brünstigkeit vorüber, so fliegt sie überhaupt nicht mehr aus, sondern beginnt auch unbegattet mit der Eierablage. Da sie wegen der nicht erfolgten Begattung über keine Befruchtungssäfte verfügt, kann sie selbstredend unmöglich die an der Samentasche vorbeigleitenden Eier befruchten. — Oder: Geht die junge Königin auf ihrem Hochzeitsfluge verloren, und der Fall kommt oft genug vor, dass sie von einem Vogel abgeschnappt, vom Winde in ein Spinngewebe oder ins Wasser geweht wird, oder dass sie beim Rückfluge einem anderen Stocke auffliegt, und von dessen Thorwache abgestochen wird, so führt dieser Verlust bei dem Mangel jeglicher Brut unfehlbar zum Ruin des Volkes, wenn der weisellose Zustand nicht rechtzeitig vom Imker entdeckt und durch Einsetzen einer neuen Königin behoben wird. Erfolgt diese Hilfe nicht, so wird man bald finden, dass sich die weisellosen Arbeiter selbst zu helfen suchen, indem sie zunächst Weiselwiegen ansetzen, und schliesslich wirft sich auch eine Arbeiterbiene, eine sogenannte Afterkönigin, auch Drohnenmütterchen genannt, zur Eierlegerin auf, indem sie Drohnen- und Arbeiterzellen bestiftet, jedoch kann das Thier, da es nicht begattet ist, naturgemäss nur unbefruchtete Eier legen. Die Afterkönigin durch eine normale Königin zu ersetzen, ist sogar schwierig, da eine Anzahl Bienen der Ersteren so zugeneigt ist, dass sie eine in den Stock gebraehte fremde Königin sofort umbringen.

Es ist nun die herrschende Annahme, dass sich aus den unbefruchteten Eiern der nicht begatteten Königin und Afterkönigin wirkliche Drohnen, und zwar nur Drohnen entwickeln; diese Auffassung findet sich auch in allen Bienenbüchern niedergelegt und wird von den Imkern wohl ohne Ausnahme als richtig anerkannt. In Wirklichkeit entstehen nun allerdings in den angeführten Fällen aus den unbefruchteten Eiern der Königin und Drohnenmutter solche Lebewesen, welche dem äusseren Anscheine nach wahre Bienenmännchen (Drohnen) sind und von Dzierzon auch für geschlechtsreife männliche Bienen angesehen wurden, so dass er zu der seltsamen Vermuthung kam, die Drohnen bedürften überhaupt der Befruchtung nicht. Da aber, wie bereits bewiesen wurde, unter normalen Verhältnissen die Drohnen aus befruchteten Eiern hervorgehen, und da die Bienen erforderlichen Falles auch aus (befruchteter) Arbeiterbrut Drohnen erzeugen können, so ist gar nicht einzusehen, warum dasselbe Thier bezw. derselbe Geschlechtsträger das eine Mal aus befruchteten Eiern hervorgehen und in einem anderen Falle ohne erkennbares Bedürfniss wiederum aus unbefruchteten Eiern erbrütet werden soll; noch weniger aber wird man sich mit der Annahme befreunden können, dass in beiden Fällen wirklich gleiche Wesen mit denselben Geschlechtscharakteren entstehen sollten. Thatsächlich sind denn auch die auf so abnormem Wege erzeugten Geschöpfe nur Lebewesen männlicher Form, unechte Männchen ohne sexuelles Vermögen. „Ein Thier, das keinen Vater hat, kann nach meiner Vorstellung auch kein Vater werden, es müsste denn sein, die Arbeitsbienen wären dergestalt Zwitterwesen, dass sie gleichzeitig auch den fehlenden väterlichen Zeugungsstoff ersetzen könnten, und das dürfte ausgeschlossen sein“ (Dickel). Damit ist aber über die Parthenogenesis der Drohnen der Stab gebrochen, da auf parthenogenetischem Wege im Bien-Organismus nur sterile Missbildungen männlicher Formen entstehen, denen die Fortpflanzungsfähigkeit abgeht.

Hiermit gewinnen wir endlich einen Einblick in die Bedeutung der Begattung der Mutterbiene. Durch die Begattung soll die Mutterbiene befähigt werden, die abzusetzenden Eier zu befruchten; unter normalen Verhältnissen werden auch alle Bieneneier befruchtet. Durch die Befruchtung wird nicht das Geschlecht der Eier bestimmt, sondern

der Befruchtung kommt in erster Linie (vielleicht sogar einzig und allein) die Bedeutung zu, die abgesetzten Bieneneier entwickelungsfähig zu machen. Das befruchtete Bienenei ist entweder geschlechtslos, d. h. die Geschlechtsanlage ist noch nicht differenzirt, oder die Geschlechtsorgane der Biene (männliche sowohl wie weibliche) sind im Ei einheitlich vorgebildet. Auf jeden Fall wird also das Schicksal der abgesetzten befruchteten Bieneneier entschieden durch die seitens der Arbeitsbienen ausgeübten Einflüsse; durch diese erst wird die Entwickelungsrichtung vorgezeichnet und werden in der dem Ei entschlüpfenden Larve die Geschlechtscharaktere differenzirt, in dem einen Falle zum Eierstock, im anderen Falle zu den Hoden nebst den weiteren dazu gehörigen Gebilden. Die Einflüsse der Arbeitsbienen auf die Bienenbrut sind demnach nicht bloss nährende, sondern zugleich ausgesprochen geschlechtsbestimmende.

Ohne jeden Zweifel sind die Larven in den Arbeiterzellen normaler Völker geschlechtlich neutral, sonst könnten aus ihnen erforderlichen Falles durch die Einflüsse der Arbeitsbienen nicht wahre Geschlechtsthiere beider Formen herangezogen werden. Diese gleich interessante wie merkwürdige Thatsache ist schon seit Jahrzehnten Gegenstand lebhafter Erörterungen gewesen, ohne bis heute eine genügende einwandfreie Erklärung gefunden zu haben. Bekanntlich sind schon viel früher, lange vor Aufstellung der sogenannten Schenk'schen Theorie, verschiedentlich Beobachtungen mitgetheilt worden, welche zu der Ansicht neigen, dass die Entstehung des Geschlechtes nicht direct durch den Act der Begattung selbst, sondern vielmehr durch die Art der Ernährung des mütterlichen Organismus nach (und vielleicht auch vor) der stattgehabten Befruchtung bedingt werde, und betreffs der Biene wird ganz allgemein von Imkern und Zoologen angenommen, dass (vermuthlich schon die erste) der Larve gereichte Nahrung die Veranlassung bezw. Ursache zur Differenzirung der Geschlechtsanlagen in männliche und weibliche sei, mindestens den auslösenden Anstoss dazu geben. Dzierzon schon erklärte die Möglichkeit der Erzeugung von Mutterbienen in weisel- und weiselbrutlosen Stöcken aus Arbeiterbrut damit, dass von Beginn der Zellumwandlung an die Larven „durch besseres und reichlicheres Futter" genährt werden und „sich dadurch zum echten weiblichen Geschlechtsthiere entwickeln." Es will v. Planta sogar durch chemische Untersuchungen eine Verschiedenheit der Nahrung für die Larven der einzelnen Bienenformen nachgewiesen haben. Zieht man dann noch ähnliche Beobachtungen vergleichsweise in Betracht, wie sie z. B. von Nussbaum betreffs der Züchtung von Süsswasserpolypen mitgetheilt wurden — nach ihm lässt sich das Geschlecht durch äussere Bedingungen ändern, auch nach der Befruchtung noch bestimmen, und zwar lediglich durch die Quantität des Futters — so wird man fürs Erste von vornherein die Möglichkeit nicht von der Hand weisen mögen, dass wohl auch bei den Bienen neben der Qualität vielleicht auch noch die Quantität des Futters bestimmend für die Richtung und Bildung des Geschlechts sein könne; ist es doch eine jedem Imker wohlbekannte Thatsache, dass z. B. die weiblichen Bienenmaden mehr Futterbrei erhalten, als die männlichen Larven, und von den Ersteren empfangen die Weisellarven wiederum mehr als die Arbeitermaden. Kipping nimmt als wahrscheinlich an, dass die verschiedene chemische Zusammensetzung des Futters das Geschlecht bestimme, und dass dann die reichlichere Aufnahme von Futterbrei die schnellere Entwickelung zum geschlechtsreifen Organismus bedinge. Die weiblichen Bienen entwickeln sich nämlich viel eher zum vollkommenen Insekt, als die männlichen; die Königin schlüpft schon nach 17 Tagen aus, die Arbeiter entschlüpfen erst nach 21 Tagen und die Drohnen gar erst nach 25 Tagen, wovon für alle drei Arten Bienenwesen gleichmässig 3 Tage auf das Eistadium und gleichmässig 7 Tage auf das Leben als Larve entfallen. Es ist nicht zu verkennen, dass ein ursächlicher Zusammenhang zwischen der Menge der gereichten und aufgenommenen Nahrung einerseits und der Dauer der Entwickelung bis zum geschlechtsreifen Insekte sehr nahe liegt. Wie die Quantität der gereichten Nahrung diesen Einfluss ausüben soll, bedürfte noch der Aufklärung, eine offene Frage bleibt es ferner, inwieferu die Nothwendigkeit der verschieden langen Entwickelungsdauer vorliegt, bezw. durch welche Ursache dieselbe bedingt ist.

Nach unserem Dafürhalten liegen die Verhältnisse im Bien-Organismus betreffs der Bestimmung der Geschlechtsrichtung der in den drei verschiedenen Wiegen abgesetzten Eier doch nicht so einfach, wie man bisher anzunehmen pflegte oder annehmen möchte; denn wenn nach Dzierzon die Erbrütung von Mutterbienen aus dreitägigen Larven von Arbeiterbrut leichthin einfach damit erklärt wird, dass die Larve von dem Zeitpunkte an „besseres und reichlicheres Futter" empfange, so ist im Grunde genommen ebensoviel und ebensowenig erklärt, als wenn diese Wirkung „weniger und schlechterem Futter" zugeschrieben würde. Ob überhaupt die Qualität und Quantität der Nahrung auf die Richtung und Bildung des Geschlechts irgendwelchen Einfluss auszuüben vermag, ist noch sehr fraglich und bedürfte vor allen Dingen der Bestätigung durch den exacten Versuch; bis dieser erfolgt ist, müssen wir die der Nahrung zugeschriebenen einzigen Einflüsse auf die Bestimmung des Geschlechts sehr bezweifeln. Der Rückgang in der Entwickelung der Anlagen zu den eigenartigen Körperorganen der Arbeitsbiene in der dreitägigen Arbeiterlarve auf Kosten der vollkommenen Entwickelung der weiblichen Geschlechtsorgane der Mutterbiene in derselben, bezw. in noch kürzerer Zeit ist ein so tiefgreifender Prozess, der nicht ohne Weiteres durch „besseres und reichliches Futter", sondern nur durch ausgesprochen geschlechtsbestimmende Einflüsse der Arbeitsbienen durchgeführt werden kann. Die weiteren auf Thatsachen gestützten Erwägungen werden das Gesagte bestätigen.

Während die Larven in der Arbeiterbrut normaler Völker geschlechtlich neutral sind, sind hingegen die Larven in den Drohnenzellen von Anbeginn ihres Embryonalzustandes an bereits geschlechtlich differenzirt, d. h. sie haben vom ersten Augenblick ihres Daseins an die männliche Entwickelungsrichtung eingeschlagen; den Imkern ist es auch wohlbekannt, dass es den Arbeitsbienen niemals gelingt, eine noch so junge Drohnenlarve nachträglich zu einer Mutterbiene umzuzüchten, obwohl es bei plötzlichen Verlusten der Königin nicht an angestrengten Versuchen nach dieser Richtung fehlt. Trotz beharrlicher Bemühungen gelingt es den Bienen nicht, aus Drohnenbrut eine Königin heranzuzüchten; zwar vermögen sie sogar aus Drohnenlarven noch Lebewesen heranzubilden, die gestaltlich der Königin ähnlich sind, in der Regel aber bald als Nymphen absterben; die anatomische Untersuchung dieser Missbildungen durch O. vom Rath ergab eine merkwürdige Verwachsung der männlichen und weiblichen Geschlechtsattribute. Daraus geht hervor, dass die männlichen Geschlechtscharaktere mit Beginn des Larven-

zustandes zwar noch nicht völlig herausgebildet, aber in Richtung und Anlage doch bereits derart unabänderlich festgelegt sind, dass der nachträglich erfolgende geschlechtsbestimmende Einfluss durch die Arbeitsbienen nach der entgegengesetzten Richtung nur eine Missbildung hermaphroditischer Art ergeben konnte.

Aus den angeführten Thatsachen zieht Dickel eine höchst beachtenswerthe Schlussfolgerung: Wenn die Eier der Mutterbiene gleichartig befruchtet in den Zellen abgesetzt werden, und die Entwickelungsrichtung der Zellinsassen mit Eintritt des Larvenzustandes schon so grosse Unterschiede aufweist, wie diejenigen zwischen den geschlechtlich neutralen Arbeiterlarven und den unabänderlichen (männlichen) Drohnenlarven, so muss nothwendig schon während des dreitägigen Eierstadiums eine derartige Beeinflussung stattfinden, welche für die Geschlechtsentwickelung die Richtung giebt; die unter normalen Verhältnissen dem Ei entschlüpfende Drohnenlarve ist ausgesprochen männlichen Geschlechts, wie auch bei einer ganzen Reihe anderer Insekten erwiesen ist, dass ihre soeben dem Ei entschlüpfenden Larven geschlechtlich schon differenzirt sind; der geschlechtsbestimmende Einfluss auf die Drohneneier muss demnach schon während des Eistadiums erfolgt sein, und damit ist wenigstens für diesen Fall unzweifelhaft dargethan, dass es unter keinen Umständen die Nahrung ist, welche bei der normalen Drohnenbrut irgend welchen Einfluss auf die Richtung und Entwickelung des Geschlechts ausübt, da das Drohnenei eben noch keine Nahrung zu sich nimmt, sondern erst die Larve, welche aber vom Anbeginn des Embryonalzustandes die männliche Entwickelungsrichtung eingeschlagen hat, ehe sie irgend welche Nahrung zu sich genommen. Wer schon experimentell mit Drohneneiern gearbeitet und solche versuchshalber in Arbeiterzellen und Weiselwiegen übertragen hat, wird in der Regel nur Misserfolge erzielt haben; die Versuche gelingen nämlich nur dann in der erwarteten Richtung, wenn man mit ganz frischem Eimaterial arbeitet, welches von Arbeitsbienen noch nicht berührt worden ist. In diesem Umstande erblickt Dickel den Schlüssel für die Geschlechtsbestimmungsvorgänge im Bien - Organismus. Nimmt man den Wachsbau eines Volkes auseinander, so wird man in den Zellen der Brutwaben stets zahlreiche jüngere Bienen stecken sehen, für deren Anwesenheit sich nicht die geringste Erklärung finden lässt, wenn man dieselbe nicht dahin auffassen könnte und müsste, dass diese Thiere mit der Bespeichelung der Eier beschäftigt seien, wodurch deren sexuelle Entwickelungsrichtung bestimmt wird; denn sobald diese Bespeichelung der Drohnenbrut durch Arbeitsbienen stattgefunden hat, ist deren Entwickelung zum männlichen Geschlechtsthiere unabänderlich vorgezeichnet, und alle späteren Einflüsse, die Entwickelung in entgegengesetzter Richtung zu bewirken, sind gänzlich erfolglos und ergeben nur lebensunfähige, sterile Zwitter, Nymphen genannt. Hat hingegen die Bespeichelung der Eier in den Drohnenzellen noch nicht stattgefunden, so ist die Möglichkeit der Entwickelung derselbeu zu Arbeitsbienen und geschlechtsreifen Mutterbienen unbenommen. So hängte z. B. Kipping einem gesunden Volke ein Stück Drohnenbau zu; am nächsten Morgen war das Stück mit frischen Eiern besetzt und wurde nun einem kranken Stocke eingefügt. Bei späterer Durchsicht fanden sich in einem Theile dieser Drohnenzellen Arbeitsbienen verdeckelt, in den anderen Drohnen, während im gesunden Stocke nur Drohnen erzogen worden wären. Diese Beobachtung ist insofern weiter interessant, als sie zeigt, dass auch aus besetzten Drohnenzellen von einem buckelbrütigen Volk Arbeitsbienen erzogen werden können. Der in der Geschichte der Bienenzucht bisher noch unbekannte Fall, wonach sogar Königinnen in Drohnenzellen gross gezogen wurden, ist bereits erwähnt.

Fast erscheint es befremdlich, dass man der Bespeichelung der anfänglich frei in den Zellen stehenden und erst vom zweiten oder dritten Tage an liegenden Bieneneier durch die Arbeitsbienen bisher keine Aufmerksamkeit geschenkt hat, doch wird es erklärlich, da man mit der Lehre vom „besseren Futter“ alle Geheimnisse im Bien-Organismus gelöst glaubte. Im Zusammenhang mit der Bespeichelung findet sich endlich auch eine Erklärung für die Bedeutung der durch von Siebold und Schmienz nachgewiesenen zahlreichen und verhältnissmässig stark entwickelten Drüsenbildungen im Körper der Arbeitsbienen; „dass nur diese Drüsenbildungen als jene Organe angesprochen werden können, deren Sekrete die geschlechtsbestimmende Wirkung vollziehen, dürfte wohl ausser Zweifel stehen, denn nur Drüsen bereiten aus der Blutflüssigkeit Säfte von specifischer Wirkung.“

Soweit vermögen wir der von Dickel begründeten sogenannten „neuen Lehre“, welche die grosse Zahl der Imker, in zwei sich heftig befehdende Lager getrennt hat, zu folgen, da sie sich auf dem Boden des Experiments und der thatsächlichen Beobachtung bewegt. Hier muss die Forschung fortfahren, bezw. neu einsetzen, denn es harren noch unzählige Vorgänge und Fragen im mannigfaltigen Leben des Bien-Organismus der Erklärung und Lösung, und es wird noch lange währen, ehe der ursächliche Zusammenhang aller Erscheinungen klar aufgeschlagen liegt im Buche der Natur.

Greifen wir zum Schlusse beispielsweise nochmals auf die unechten Drohnen im Bienenstaate zurück; dieselben werden aus den unbefruchteten Eiern der unbegatteten Königin und ebenso aus den unbefruchteten Eiern der nicht begatteten Drohnenmütter von den Arbeitern mit derselben Sorgfalt herangezogen, wie befruchtete Eier. Eine derartige Drohnenbrütigkeit der Königin kann auch eintreten, wenn sich in einem Stocke eine alte Königin vorfindet, deren (männliche) Befruchtungsflüssigkeit zu Ende gegangen ist; liefern die Eierstöcke dann noch Eier, so bleiben dieselben naturgemäss unbefruchtet, die Königin ist drohnenbrütig. Wird eine junge, normal begattete Königin durch Zufall am Hinterleibe gedrückt oder eingeklemmt, sodass die Samenflüssigkeit ausgedrückt wird, so ist das Thier gleichfalls an der Befruchtung seiner Eier behindert und damit drohnenbrütig. Obwohl unsere Ansicht dahin neigt, dass durch die Befruchtung die Eier erst entwickelungsfähig werden, stehen wir hier der auffallenden Thatsache gegenüber, dass aus diesen anscheinend unbefruchteten Eiern dennoch Lebewesen hervorgebracht werden, und zwar unter allen Umständen, zu allen Zeiten und in allen Zellenformen ausschliesslich Wesen der männlichen Form, die allerdings nicht geschlechtsfähig sind.

Wir sind versucht, hier folgende Erklärung zu geben: Es ist zu erwägen, dass die Eier der drohnenbrütigen Mutterthiere von den Arbeitsbienen genau so mit ihren Drüsensekreten behandelt werden, wie befruchtete Bieneneier. Diese Einflüsse der Arbeitsbienen sind eine nothwendige Entwickelungsbedingung für das Bienenei, und unter diesem Einflusse erfolgt selbst die Entwickelung der unbefruchteten Bieneneier, deren Ausbildung zum geschlechtsreifen Thiere allerdings in der Ermangelung einer zweiten nothwendigen Entwickelungsbedingung, des männlichen Samenfadens, ausgeschlossen ist. Dass im Falle der Drohnenbrütigkeit aber ausschliesslich Wesen männlicher Form zur Entwickelung kommen, erklärt

Dickel („Deutscher Thierfreund“) damit, dass die Keimanlage zur Entwickelung der männlichen Form an den Eikern und jene zur Entwickelung der weiblichen Form an den Spermakern gebunden sein soll. Die gleichen Einflüsse, welche bei befruchteten Eiern die weibliche und Mittelform ergeben würden, haben stets die Entstehung der männlichen Form zur Folge, und erst dann, wenn das Sperma ins Ei eingetreten ist, gelangt die weibliche und Mittelform unter diesen Einflüssen zur Entwickelung. — Durch den Eintritt des Sperma ins Ei treten in demselben die männliche und weibliche Keimanlage mit gleicher Aussicht auf Entfaltung nebeneinander, gehen jedoch ein gewisses Austauschverhältniss zu einander ein. Beiden Keimanlagen entsprechen im Arbeitsbienenkörper zwei Drüsenpaare, von welchen das eine die männliche, das andere die weibliche Keimanlage zur Entwickelung bringt, je nachdem unter normalen Verhältnissen das Ei in die Mutter- oder Drohnenzelle abgesetzt wird und hierdurch entweder die männlich oder die weiblich auslösende Drüse den nöthigen Anreiz zur Absonderung empfängt. Gelangt dagegen das Ei in die Arbeiterzelle, so werden beide Drüsen zur Absonderung angeregt, und beide Keimanlagen gelangen dann in gewissem Grade zur Entfaltung, hemmen sich aber auch gleichzeitig in ihrer Entwickelung dergestalt, dass noch im Larvenzustande des so beeinflussten Eies die ausgesprochenen Geschlechtscharaktere nach jeder Richtung hin ausschliesslich zum Durchbruch gelangen können, sobald das entsprechend auslösende Sekret allein der Larve zugeführt wird.“

Derartige Hypothesen halten wir für verfrüht, solange wir auf dem Wege der Beobachtung und des Versuchs in unserer Erkenntniss noch fortschreiten können, wie das hier thatsächlich der Fall ist, ja die Aufstellung der Hypothese kann sehr leicht verhängnissvoll werden, insofern sie nur allzuleicht verleitet, alle neuen Beobachtungen und Erscheinungen in einseitiger Weise zu beurtheilen und mit der a priori aufgestellten Hypothese in Einklang zu setzen.

Jedenfalls sind der Embryologie durch die neueren apistischen Forschungen werthvolle Fingerzeige gegeben. Ob sich die gewonnenen Feststellungen im Bien-Organismus verallgemeinern lassen, ist noch fraglich, insbesondere ob die Befruchtung allgemein nur den Zweck hat, das Ei lediglich entwickelungsfähig zu machen, und dem Mutterwesen die Geschlechtsbestimmung zufällt; diese Entscheidung erst wird auch feststellen, ob die geschlechtlichen Einflüsse der Arbeitsbienen auf die Bienenbrut als Componenten der weiblichen oder männlichen Geschlechtsfunctionen aufzufassen sind, obwohl die Frage nach der Ursache und dem Zweck dieser doppelten Form geschlechtlicher Arbeitstheilung damit auch noch nicht entschieden ist. Vorerst gilt für die Entwickelung der drei normalen Bienenformen, dass mit der Entwickelung der streng differenzirten Geschlechtscharaktere bis zur Fortpflanzungsfähigkeit sich gleichzeitig und gleichmässig die dem betreffenden Geschlechtsträger zukommende verschiedene äussere Körperform entwickelt. Umgekehrt ist es eine allgemeine Erscheinung, dass Thiere, deren Geschlechtscharaktere sich nicht bis zur Fortpflanzungsfähigkeit entwickeln, einen anderen, äusseren Habitus zeigen, als Thiere, bei denen die Weiterentwickelung der Geschlechtsorgane nicht gehemmt ist, d. h. bei Nichtentwickelung der primären Geschlechtscharaktere kommen auch die sekundären Geschlechtscharaktere nicht zur Entwickelung. Die Bienenkönigin hat als fortpflanzungsfähiges Weibchen eine andere Körpergestalt (schlankeren Bau, längeren Hinterleib, die Höhlen an den Hinterbeinen zum Einsammeln des Pollen fehlen), als die geschlechtlich unentwickelten, weiblichen Arbeitsbienen. Ganz Aehnliches ist bei anderen Thiergattungen längst bekannt; werden z. B. einem jungen männlichen Rinde die Hoden entfernt, bevor die Fortpflanzungsfähigkeit eingetreten ist, so bildet sich bei demselben in seinem weiteren Wachsthum eine ganz andere Körperform aus, als bei einem Thiere, welches seiner Zeugungskraft nicht beraubt ist: letzteres zeigt kurze Beine, breite Brust, breiten Nacken und Rücken, kurze, nach aussen waehsende, nur leicht nach vorn gekrümmte Hörner; beim Ersteren ist das Gegentheil der Fall, der ganze Habitus nähert sich mehr der weiblichen Form, oder bildet vielmehr eine Mittelform zwischen den männlichen und weiblichen Geschlechtsträgern: Werden junge Haushähne oder Hennen kastrirt, bevor sie geschlechtsreif sind, so hat deren Beraubung der primären Geschlechtscharaktere auch die Nichtentwickelung der secundären im Gefolge: der Kapaun hat nicht die Lebhaftigkeit des Gefieders und nicht den entwickelten Kamm des Hahnes, der Kamm der Poularde entwickelt sich gar nicht, und die Thiere sehen auf den ersten Blick gänzlich verschieden aus von den wirklichen Geschlechtsthieren. Analog lässt sich auch die Entstehung der besondern Körperform der Arbeitsbienen als der nicht zur geschlechtlichen Entwickelung gelangten wirklichen Form erklären; wenn auch im Larvenzustande der Arbeitsbienen eine geschlechtliche Differenzirung noch nicht stattgefunden hat, sodass noch jede der beiden Geschlechtsformen zur Entfaltung kommen kann, so prävalirt doch offenbar die weibliche Keimanlage in der weiteren Entwickelung derart, dass die ausgewachsenen Arbeitsbienen offensichtlich als in der Entwickelung der Geschlechtscharaktere zurückgebliebenen Weibchen anzusehen sind. Unter welchen Bedingungen und Einflüssen dennoch die Arbeitsbienen dahin gebracht werden können, als sogenannte Afterkönigin oder Drohnenmutter unbefruchtete Eier zu legen, ist gleichfalls noch eines der der Aufklärung bedürftigen vielen Räthsel im Bien-Organismus, weil ein in seiner Ausbildung zurückgebliebenes Organ (hier die Eierstöcke) nicht ohne Weiteres normale Functionen verrichten kann.

Ueber die Natur der physikalischen Bedingungen des Geruchs haben Vaschide und Van Melle im letzten Hefte des Jahrgangs 1899 der Pariser Comptes rendus eine neue Hypothese veröffentlicht. Sie weisen zunächst darauf hin, dass die herrschende Lehrmeinung über dieses Verhältniss noch die der alten Griechen ist; als wesentliche Bedingung gelte, dass sich von den riechenden Körpern Theilchen ablösen, sich stetig in der Luft verbreiten und in innige Berührung mit dem Geruchsschleime kommen. Während die Physik an Stelle der Emission auf dem Gebiete des Gehörs und Gesichts seit langer Zeit die Undulation gesetzt habe, gelte für den Geruch noch immer die Meinung Demokrits.

Die Emissionshypothese ist experimentell nur auf Schlussfolgerungen begründet, deren Richtigkeit weit entfernt ist immer bewiesen zu sein, und die Untersuchungen von Huyghens und Papin, von Beued, Prevost, Venturi-Cloquet, Berthelot, Robiquet, Liégeois, Valentin, Wolff und Andern, die für entscheidend gelten, haben die Frage nicht sehr gefördert und durch-

aus nicht festgestellt, wie der Geruch zu Stande komme. Die zu Gunsten der geltenden Hypothese sprechenden Beweispunkte lassen sich in zwei Hauptgruppen zusammenfassen: 1. der Geruch wird von der Luft getragen und, um ihn zu empfinden, muss man die Luft nehmen, die das riechende Effluvium der Nase zuträgt, d. h. man muss dieses einathmen und es schnüffeln; 2. wenn man die riechenden Substanzen in einer hermetisch verschlossenen Büchse verwahrt, sind sie nicht mehr für den Geruch zu empfinden.

Diesen Beweismitteln begnügen sich die beiden genannten Forscher einfach gewisse, ihrer eigenen Ansicht günstige Bemerkungen entgegenzustellen: 1. der Schall oder Ton wird auch vom Winde getragen, desgleichen unter gewissen Bedingungen die Wärme. Trotzdem lässt man bei diesen Erscheinungen die Hypothese von dem abgelösten Theilchen aus dem Spiele und führt jene auf Energieformen zurück, welche ihren Ort mittelst gewisser Medien wechseln; 2. wenn man in eine undurchsichtige Büchse eine Lichtquelle hermetisch verschliesst, sind deren Sinneswirkungen auch aufgefangen oder unterschlagen. Was für Licht durchlässig ist, ist es nicht in gleichem Maasse für Wärme und noch weniger für Röntgenstrahlen. Daher kann man die Forderung fast für unlogisch bezeichnen, dass die Substanzen, welche die Fortpflanzung des Lichts hindern, sich rücksichtlich der hypothetischen Geruchs-Strahlen anders verhalten sollen.

Die neue Hypothese lautet nun dahin: Der Geruch rührt nicht her von einer unmittelbaren Berührung der von riechenden Substanzen entsendeten (detaschirten) Theilchen mit den Endungen der Geruchsnerven, sondern von einer indirecten Uebertragung mittels Strahlen von kurzen Wellenlängen analogen, aber nicht gleichartigen (semblablen), wie die von uns als Ursachen des Lichts, der Wärme, der Röntgen-Phänomene u. a. betrachteten. Die wichtigsten Umstände und Anschauungen aber, die nach Meinung der Autoren mit Entschiedenheit zu Gunsten ihrer Behauptung sprechen, sind folgende:

1. Die Geschichte der Wissenschaft lehrt, wie man, allmählich und unter dem Zwange der Entwickelung zur Erkenntniss gelangt ist, dass die Sinneswahrnehmungen nicht unmittelbar von den Körpern herrühren, sondern vielmehr von dem „milieu ambiant."

2. Die Geruchsnerven haben denselben Ursprung oder Anfangspunkt im Gehirn wie die optischen Nerven und unterscheidet sie dieser besondere Umstand von den anderen Sinnesnerven. Da diese Verwandtschaft des Ursprungs auch embryologisch festgestellt ist, ist es sehr wahrscheinlich, dass sich gleicherweise ihre Functionen ähneln.

3. Riechende chemische Substanzen, die zu einer gemeinsamen Gruppe zusammengehören, zeigen die Eigenschaft, im Lichtspectrum Absorptionsbänder hervorzurufen, die sich um so mehr dem Endpunkte des Spectrums nähern, je höheres specifisches Gewicht die Substanz besitzt (Nachweis von Ramsay). Gleichzeitig bemerkt man, nach Ramsay und nach Haycraft, dass die Gerüche dieser Substanzen sich gleichmässig an einander reihen, in derselben Aufeinanderfolge, wie die Absorptionsbänder.

4. Gerüche besitzen die Fähigkeit, strahlende Wärme zu absorbiren, was (nach Tyndall) für eine innige Beziehung zwischen diesen Gerüchen und den Wärmestrahlen spricht.

5. Die riechenden Stoffe verlieren weder an Gewicht noch an Volumen, oder der Verlust ist jedenfalls geringfügig, wenn es sich nicht um eine flüchtige Substanz handelt. Diese Thatsache soll schon Haller festgestellt haben.

6. Es giebt viele Stoffe, deren Theilchen sich ablösen, oder mit anderen Worten, zu Dämpfen umformen, aber dennoch nicht riechen, während von anderen Körpern, die starke Gerüche verbreiten, sich nicht nachweisen lässt, dass sich Theilchen von ihnen ablösen. Als bizarr bezeichnen es die Autoren, die unendliche Theilbarkeit durch die einfache Thatsache der Geruchseigenschaft beweisen zu wollen. Eine einfache Messung würde die Alten haben überzeugen können, dass das Sehen nicht losgelösten Theichen verdankt wird.

7. Es giebt Stoffe, von denen jeder für sich einen ziemlich starken Geruch verbreitet, die aber zusammen ihre Gerüche wechselseitig vernichten, ohne eine neue chemische Substanz zu bilden. Ein Beispiel liefern der Kaffee und das Jodoform. Diese Erscheinung stellt eine Analogie dar zu dem Falle, in dem sich ein warmer und ein kalter Körper nahe bei einander befinden und in einem gewissen Sinne die Sinneswirkungen auslöschen, die jeder von ihnen gesondert ausgeübt hätte.

8. Der Einfluss der Farbe von Stoffen auf die Eigenschaft, die sogenannten riechenden Effluvien zu fesseln, ist von Stark sowie von Dumeniel untersucht worden, die fanden, dass die Absorption von Gerüchen mit den Farben der Stoffe wechsele.

9. Ermüdung kann nur für einen Riechstoff eintreten, während der Geruch oder die Riechfähigkeit für andere Riechstoffe unberührt bleibt, gerade wie das Auge für rothe Lichtstrahlen übermüdet und doch noch sehr empfindlich für andere Strahlen sein kann (nach Aronshon, Toulouse und Vaskide u. A.)

10. Die Luft ist nicht das einzige Beförderungsmittel für Gerüche. Vaskide und Toulouse ermittelten durch Versuche, dass man auch vollkommen riechen kann, wenn man die Nasenlöcher voll von der den Geruch tragenden Lösung hat: Das dem widersprechende, 1847 von Weber ausgeführte Experiment entscheidet hierüber durchaus nicht, denn es beweist nicht, dass die Geruchsempfindung physiologisch verschwinde, sobald die Nase von einer riechenden Flüssigkeit erfüllt wird; sie konnte sehr wohl nur psychologisch verschwinden, indem die physiologische Reizung nicht wahrgenommen werden konnte wegen der unangenehmen und neuen Empfindung.

Diese ihre Hypothese halten die beiden Autoren für umsomehr gerechtfertigt, als sich ihr alle wissenschaftlich gewonnenen Angaben anpassen. Als einen Vorgänger führen sie Walther aus Landshut an, der 1808 vergeblich für die Möglichkeit einer dynamischen Geruchstheorie eintrat und sich dem Glauben an eine der des Lichtes, der Wärme, des Schalls u. a. ähnliche Fortpflanzung des Geruchs zuneigte, obwohl er übrigens die Natur der genannten Erscheinungen nicht kannte.

Zum Schlusse theilen Vashide und Van Melle noch mit, dass sie schon seit 4 Jahren dieses Räthsel studiren, erwägen und die Beweismittel formuliren; ihre Hypothese eröffne neue Horizonte und die Existenz einer Geruch erzeugenden Welle, die sie glauben physikalisch bald nachweisen zu können, führe die Geruchsfunction ein in das System der allgemeinen Undulation und Vibration, die die wesentliche Form des Lebens sei.

Eine biologische Notiz über Rhododendron maximum verdanken wir einer Arbeit von Harshberger: Thermotropic movement of the leaves of Rhododendron maximum L. in Natural sciences of Philadelphia, 1899, S. 219—224.

Rhododendron maximum ist ein 2—2½ m hoher Zierstrauch, der seine Heimath von Canada bis Karolina hat.

Die Blätter dieses Gewächses reagiren schnell und deutlich auf Wärmewechsel. Bei höherer Temperatur,

(z. B. 15—20° C.) stehen die Blätter vom Stengel ab und sind flach ausgebreitet. Aber bei kalter Witterung (0° und darunter) senken sie sich und rollen sich so ein, dass die Oberseite jedes Blattes die convexe Aussenseite einnimmt. Dadurch werden die auf der Unterseite liegenden Spaltöffnungen geschützt und somit die Blätter vor starker Verdunstung bewahrt. Dieser Umstand ist insofern von Wichtigkeit, als aus einem kalten, gefrorenen Boden keine Wasserzufuhr seitens der Wurzeln möglich ist. Wenn dann noch andauernd Wind über die Blattfläche hinstreicht, ist die Gefahr des Austrocknens um so grösser. Das Senken der Blätter verhindert auch, dass dieselben durch Schnee und Eis belastet werden.

Interessant ist die Thatsache, dass das Senken und Einrollen der Blätter innerhalb 5 Minuten erfolgt, wenn man einen Topf mit der Pflanze aus dem Zimmer ins Freie setzt. Der umgekehrte Prozess dagegen, das Heben und Ausbreiten der Blätter, erfordert 10 Minuten.

Verf. behandelt auch den Mechanismus, der diese Krümmungen zu Stande bringt. Er macht es wahrscheinlich, dass ein Wassertransport von der Unterseite des Blattes nach der Oberseite desselben stattfindet, und dass in ähnlicher Weise im Blattstiel das Wasser sich nach den Zellen der convex werdenden Seite bewegt. Dabei entstehen auf der concaven Seite des Stieles Runzeln, die also auf eine erhebliche Wasserabgabe schliessen lassen. R. K.

Zusatz von H. Potonié. — Garten-Besitzern wird die geschilderte Erscheinung an Rhododendren bekannt sein, wenigstens ist sie an meinen Rhododendren verschiedener Herkunft, in meinem Garten zu Gr.-Lichterfelde bei Berlin, stets sehr auffällig, und ich habe mir das Zusammenkrümmen der Blätter ebenso erklärt wie Harshberger. In der Erwägung, dass die Stamm-Arten unserer Garten-Formen in ihrer Heimath Frost auszuhalten haben, wurden meine ins Freie ausgepflanzten Rhododendren nicht gedeckt und sind seit 5 Jahren in strotzender Gesundheit durch den Winter gelangt, indem sie sich stets beim Eintritt von Frost resp. grösserer Kälte durch Einrollung der Blätter vor zu starker Verdunstung geschützt haben. Das sogenannte Erfrieren der Rhododendren dürfte im Wesentlichen auf übermässige Austrocknung bei Witterungsumständen (Kälte in Verbindung mit Wind) zurückzuführen sein. Bekanntlich sterben auch Nadelhölzer bei uns im Winter durch Austrocknung unter den gleichen Bedingungen; auch hier pflegt der Laie anzunehmen, dass solche Exemplare „erfroren" seien.

Aus dem wissenschaftlichen Leben.

Ernannt wurden: Prof. Dr. Karl Theodor Gaedertz, Bibliothekar an der königlichen Bibliothek zu Berlin, zum Oberbibliothekar; Dr. A. Osann, Privatdocent für Geologie und Mineralogie in Basel, zum ausserordentlichen Professor; Dr. Maryan Smoluchowski Ritter von Smolan, Privatdocent der theoretischen Physik in Lemberg zum ausserordentlichen Professor; Dr. Fünfstück, Privatdocent der Botanik an der technischen Hochschule in Stuttgart zum ausserordentlichen Professor; Dr. Hermann Kobold, Observator der Sternwarte und Professor Dr. Hugo Hergesell, Director des meteorologischen Landesdienstes, Privatdocenten in der mathematisch-naturwissenschaftlichen Fakultät zu Strassburg zu ausserordentlichen Professoren; Dr. A. Carle, ausserordentlicher Professor der chirurgischen Pathologie in Turin zum ordentlichen Professor.

Berufen wurden: Prof. Dr. Paul Ernst, erster Assistent am pathologischen Institut zu Heidelberg als Professor der pathologischen Anatomie nach Zürich; Dr. Romberg, ausserordentlicher Professor für innere Medicin in Leipzig und erster Assistent am dortigen klinischen Institut als ordentlicher Professor und Leiter der medizinischen Universitäts-Poliklinik nach Marburg an Stelle Prof. Krehls.

Es habilitirten sich: In Petersburg Dr. Polijewtkow für Kinderheilkunde, Dr. Berestnew für Bakteriologie und Dr. Poljakow für Krankheiten der Athmungsorgane.

In den Ruhestand tritt: Prof. Buchanan, Professor der Chirurgie in Glasgow.

Es starben: Hofrath Prof. Dr. Hofmokl, Professor der Chirurgie in Wien; Prof. Teichmann, ordentlicher Professor für Maschineningenieurwesen an der technischen Hochschule in Stuttgart; Oberbergrath Dr. Waagen, Professor der Paläontologie in Wien; der Mathematiker Prof. Kanonikus Hill in Sheering (Essex); der bekannte Meteorologe George James Symons in London; Dr. Hjalmar Kiärskon, Docent der Botanik und Inspector des botanischen Museums in Kopenhagen; Prof. Heinrich Gollner, Dekan der Fachschule für Maschineningenieurwesen an der technischen Hochschule zu Prag; Dr. Franz Scoczynski, Privatdocent in der medizinischen Fakultät zu Krakau; Stabsarzt Dr. Steinbach von der Kaiser-Wilhelms-Akademie für das militärärztliche Bildungswesen in Berlin.

Litteratur.

Prof. Dr. J. Lorscheid, Lehrbuch der anorganischen Chemie mit einem kurzen Grundriss der Mineralogie. Mit 221 Text-Abbild. und 1 Spectraltafel in Farbendruck. 14. Auflage von Oberlehrer Dr. F. Lehmann. Freiburg im Breisgau. Herdersche Verlag. 1899. — Preis 3,50 Mk.

Nach dem Tode Lorscheid's hatte Hovestadt die Besorgung der Neu-Auflagen übernommen, jetzt erfolgt dies durch einen Schüler des Letztgenannten. Neu aufgenommen wurden Abschnitte über die erst kürzlich entdeckten Elemente Argon, Helium, Krypton, Neon und Metargon, was eine Umarbeitung der Abschnitte über die atmosphärische Luft und den Stickstoff zur Folge hatte, ferner kam hinzu eine Besprechung des Acetylengases. Auch sonst hat Verfasser die neuen Errungenschaften berücksichtigt.

Dr. phil. Walter Herm, Docent der Chemie am Technikum Altenburg, **Repetitorium der Chemie für Techniker.** Kurzgefasstes Lehrbuch, enthaltend eine Einleitung in die Chemie und eine Abhandlung der wichtigsten Elemente und ihrer Verbindungen unter besonderer Berücksichtigung der technisch angewandten Körper, ihrer Eigenschaften und Darstellungsmethoden. Mit Abbildungen. Verlag von Friedrich Vieweg & Sohn in Braunschweig. 1900. — Preis 3 M.

Das Buch will nur dasjenige vorbringen, was sich für den eigentlichen Techniker in einem Semester vorbringen lässt, um ihm einen genügenden Ueberblick über die Chemie zu geben. Die gebräuchlichen Lehrbücher enthalten in der That für den Techniker zu viel und sind fast alle für ein Specialstudium in der Chemie berechnet.

Prof. Dr. F. Klockmann, Lehrbuch der Mineralogie für Studirende und zum Selbstunterricht. Mit 498 Figuren. 2. umgearbeitete Aufl. Ferdinand Enke in Stuttgart 1900. — Preis 15 Mk.

Die vorliegende 2. Auflage des guten Buches ist sorgfältig verbessert worden und weist vielfach im Einzelnen Aenderungen auf. Vor Allem hat die Eintheilung der Krystallformen in 32 Symmetrieklassen gebührende Berücksichtigung gefunden; um jedoch den Anschluss an die geschichtliche Entwickelung zu wahren, hat Verf. noch gewisse, dadurch überflüssig gewordene Begriffe nicht beseitigt, sodass der Uebergang für solche, die eine Neu-Orientirung wünschen, aber ihre Kenntnisse auf dem alten Wege erworben haben, bequemer wird. Während in der vor 5 Jahren erschienenen 1. Auflage die Naumann'schen Zeichen vor den Miller'schen bevorzugt wurden, ist es in der vorliegenden Auflage umgekehrt, doch wurden — wiederum um des Anschlusses willen an das Frühere — die Naumann'schen Symbolo bei der Beschreibung der einzelnen Mineralien jedes Mal hinzugefügt. Eine Anweisung zur Construction der Kugelprojection ist neu hinzugekommen. In der Hervorhebung der geologischen Seite des Buches sieht Verf. mit Recht einen Vorzug desselben. — Das Buch umfasst jetzt 672 Seiten.

Paul A. Thomas, Der longitudinale Elasticitätscoefficient eines Flusseisens bei Zimmertemperatur und bei höheren Temperaturen. Jena 1899. Verlag von Hermann Costenoble. 69 S. 3 Theile. — Preis 2 Mk.

Der Verf. kommt zu folgenden Hauptresultaten: 1. Die longitudinale Elasticität ändert sich als Function der Temperatur proportinal einer Potenz n der (von der Temperatur in bekannter Weise abhängigen) Dichtigkeit des Materials. Für das untersuchte Siemens-Martin-Flusseisen wurde $n = \sim 10{,}4$ gefunden. 2. Die Ursache, weshalb die älteren Untersuchungen diese Pro-

portionalität nicht erkennen liessen, liegt in der Unvergleichbarkeit der Elasticitätswerthe aus höheren Temperaturen mit denjenigen aus Zimmertemperatur. 3. Diese Unvergleichbarkeit ist darin begründet, dass die Elasticität bei bestimmter Temperatur abhängig ist von der Zeitdauer, während welcher das Material der betreffenden Temperatur ausgesetzt war. (Auszug in Annalen der Physik. 1900, Heft 2.) F-s.

Gérard (Eric), Directeur de l'Institut électrotechnique Montefiore, **Leçons sur l'Electricité**, professées à l'Institut Montefiore. 6e édition, 2 volumes grand in-8; 1899—1900. (Librairie Gauthier-Villars, quai des Grands-Augustins, 55, à Paris. — Prix de chaque volume: 12 fr.

In dem neuerdings erschienenen zweiten Bande seiner Vorlesungen über Elektricität giebt der bekannte französische Elektrotechniker eine kurzgefasste, recht vollständige Uebersicht über das Gesammtgebiet der Elektrotechnik. Der stattliche, vortrefflich ausgestattete Band von fast 800 Seiten beginnt mit der Behandlung der Leitungsanlagen und der Vertheilung der elektrischen Energie.

Es folgen dann umfassende Kapitel über die Telephonie und Telegraphie, über Motoren und Kraftübertragung, elektrisches Licht und elektrochemische Industrieen. In zahlreichen Fällen nimmt der Verf. Bezug auf bekannte, im zufriedenstellenden Betriebe befindliche elektrische Anlagen und rechnet gelegentlich einfache Zahlenbeispiele durch. Theoretische Rechnungen sind auf ein geringes Maass zurückgeführt und beschränken sich auf das Nothwendige. 387 Illustrationen, theils schematisch gehalten, theils perspectivische Abbildungen, unterstützen den einfach und flüssig geschriebenen Text, sodass sich das Werk ebensowohl für Elektrotechniker, wie für alle physikalisch gebildete Laien eignen dürfte, die das Bedürfniss empfinden, sich einen Einblick in dasjenige Gebiet menschlichen Könnens zu verschaffen, das dem letzten Viertel des abgelaufenen Jahrhunderts die Prägung aufgedrückt hat. — Es möge schliesslich bemerkt werden, dass der zweite Band des Gerard'schen Werkes ein völlig selbstständiges Ganzes bildet, das als elektrotechnischer Ergänzungsband zu jedem rein wissenschaftlichen Lehrbuche der Physik trefflich dienen kann, zumal der Preis im Verhältniss zur Fülle des gebotenen Stoffes ein erstaunlich niedriger ist. F. Kbr.

Prof. Dr. Pernter, Ein Versuch, der richtigen Theorie des Regenbogens Eingang in die Mittelschulen zu verschaffen. 2. Aufl. Mit einer Tafel und 11 Figuren im Text. Wien 1900. C. Gerold's Sohn. — Preis 0,80 Mk.

Die Besprechung des Regenbogens beschränkt sich in den physikalischen Schulbüchern durchweg auf die Ableitung des „wirksamen Strahls" nach der Methode des Descartes, während höchstens andeutungsweise darauf hingewiesen wird, dass die „überzähligen" Farben von Airy auf Beugungserscheinungen zurückgeführt worden sind. Dieses Verfahren ist nach dem Verf. deshalb unzulässig, weil die geometrisch-optische Betrachtungsweise nur den Verlauf der Lichtstrahlen bis zum Austritt aus dem Tropfen richtig zu verfolgen vermag, während die Entstehung der eigentlichen Regenbogen-Wahrnehmung unbedingt und ausschliesslich als ein Beugungsphänomen im Sinne der Theorie von Airy dargestellt werden müsse. Dass diese streng richtige und auch experimentell geprüfte Theorie, die allein die wirklich beobachtete Breite, Farbenvertheilung und Variabilität des Regenbogens abzuleiten gestattet, auch den Schülern einer höheren Lehranstalt („Mittelschule" im Gegensatz zur „Hochschule") verständlich gemacht werden kann, sucht Pernter in der vorliegenden Abhandlung ausführlich zu zeigen, die zuerst in der „Zeitschrift für die österreichischen Gymnasien" 1898 erschienen war. Es hat sich an diese erste Veröffentlichung eine Discussion geknüpft, in welcher Maiss und Poske gegen die Bezeichnung der bisher in den Schulen vorgetragenen Lehre als „unrichtig" Verwahrung einlegten, da dieselbe doch nur auf Grund der Veruachlässigung der Beugung als unvollständig und ungenau gelten könne, zumal sie das Wesentliche, die farbige Wiederspiegelung des Sonnenlichtes in Gestalt von Kreisen, welche den Gegenpunkt der Sonne in Abständen von 42° und 51° umgeben, völlig zutreffend und übereinstimmend mit der Airy'schen Theorie begründet. In einem Zusatz zur vorliegenden zweiten Auflage seiner Schrift antwortet Pernter auf diese Entgegnungen aus dem Kreise der Physik-Lehrer insofern zustimmend, als er zugiebt, dass man sich auf der Schule doch wohl häufig mit der Betrachtung der Vorbedingungen für die Entstehung des Regenbogens, also der Brechung des Lichts im Wassertropfen wird begnügen müssen und daran eine Beschreibung des wirklichen Aussehens eines Regenbogens anschliessen mag, unter Hinweis darauf, dass diese Erscheinung schliesslich durch Interferenz der verschieden gefärbten Lichtstrahlen zu Stande kommt, welche den Tropfen in der Richtung der mindest gedrehten Strahlen verlassen. Es kann dann darauf hingewiesen werden, dass die „überzähligen" Farben besser secundäre genannt werden, da sie dem Phänomen durchaus wesentlich zugehören, dass die Veränderlichkeit in der Breite, Helligkeit und Farbenvertheilung des Regenbogens auf verschiedene Tropfengrösse zurückgeführt wird und dass sehr kleine Tröpfchen, die nicht Regen, sondern nur Nebel veranlassen, einen fast völlig weiss erscheinenden und bereits mehrfach beobachteten „Nebelbogen" bedingen. — So dankenswerth gewiss die lichtvolle, ausführliche Darstelluug der modernen Regenbogentheorie ist, welche die vorliegende Abhandlung den Fachlehrern in die Hand giebt, so scheint doch auch uns die eingehende Behandlung der Uebereinanderlagerung der den verschiedenen Farben entsprechenden Beugungsstreifen auf höheren Schulen mit Rücksicht auf die Beschränktheit der für die gesammte Optik zur Verfügung stehenden Zeit unthunlich. F. Kbr.

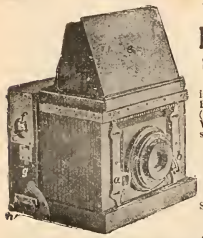
Behrens, Prof H., Mikrochemische Technik. Hamburg. — 2 Mark.
Bjerknes, Prof. V., Vorlesungen über hydrodynamische Fernkräfte nach C. A. Bjerkne's Theorie. I. Bd. Leipzig. — 11,50 Mark.
Brick, Dr. C., Das amerikanische Obst und seine Parasiten. Hamburg. — 1,50 Mark.
Bubani, P., Flora pyrinaea per ordines naturales gradatim digesta. Mailand. — 16 Mark.
Dieterich, Dir. Dr. Karl, Analyse der Harze, Balsame und Gummiharze nebst ihrer Chemie und Pharmacognosie. Berlin. — 7 Mark.
Hansen, Prof. Dir. Dr. Adph., Pflanzengeographische Tafeln. Steglitz-Berlin. — 40 Mark.
Hartig, Prof. Dr. Rob., Lehrbuch der Pflanzenkrankheiten. Berlin. — 9 Mark.
Jatta A., Sylloge lichenum italicorum. Berlin. — 10,50 Mark.
Kraepelin, Karl, Zur Systematik der Solifugen. — Hamburg. 2 Mark.
Lassar-Cohn, Prof. Dr., Die Chemie im täglichen Leben. 4. Aufl. Hamburg. — 4 Mark.
Michaelsen, Dr. W., Terricolen von verschiedenen Gebieten der Erde. Hamburg. — 3 Mark.
Mollier, S., Ueber die Statik und Mechanik des menschlichen Schultergürtels unter normalen und pathologischen Verhältnissen. Jena. — 10 Mark.
Olbers, Wilh., sein Leben und seine Werke. 2. Bd. Briefwechsel zwischen Olbers und Gauss. Berlin. — 16 Mark.
Rein, Prof. Dr. Johs., Beiträge zur Kenntniss der spanischen Sierra Nevada. Wien. — 5 Mark.
Rothschild, Dr. Dav., Der Sternalwinkel (Angulus Ludovici) in anatomischer, physiologischer und pathologischer Hinsicht. Frankfurt a./M. — 2,60 Mark.
Rückert, Prof. Dr. Johs., Die erste Entwickelung des Eies der Elasmobranchier. Jena. — 20 Mark.
Sauer, Geologische Specialkarte des Grossherzogthum Baden: Blatt 100: Triberg. — 2 Mark.
Schorr, R., Bemerkungeu und Berichtigungen zu Carl Rümker's Hamburger Sternkatalogen 1836 0 und 1850.0. 2. Serie. Hamburg. — 2 Mark.
Specialkarte, geologische, des Grossherzogthum Baden. 1 : 25,000. Heidelberg. — 2 Mark.
Strasburger, Ed, Fritz Noll, Heinr. Schenck, A. F. W. Schimper, Proff. DDr., Lehrbuch der Botanik für Hochschulen. Jena. — 8,50 Mark.
Treadwell, Prof. Dr. F. P., Tabellen zur qualitativen Analyse. Berlin. — 4 Mark.
Uhlig, Prof. Dr. Vict., Ueber eine unterliasische Fauna aus der Bukowina. Prag. — 3 Mark.
Volkmann, Prof. Dr. P., Einführung in das Studium der theoretischen Physik, insbesondere in das der analytischen Mechauik. Leipzig. — 14 Mark.
Warburg, Prof. Dr. O., Die Kautschukpflauzen und ihre Kultur. Berlin. — 3 Mark.
Weber, Dr. C. A., Versuch eines Ueberblicks über die Vegetation der Diluvialzeit in den mittleren Regionen Europas. Berlin. — 1 Mark.

Inhalt: Schiller-Tietz: Die vermeintliche Parthenogenesis bei der Honigbiene. — Ueber die Natur der physikalischen Bedingungen des Geruchs. — Eine biologische Notiz über Rhododeudron maximum. — **Aus dem wissenschaftlichen Leben.** — **Litteratur:** Prof. Dr. J. Lorscheid, Lehrbuch der anorganischeu Chemie. — Dr. phil. Walter Herm, Repetitorium der Chemie für Techniker. — Prof. Dr. F. Klockmann, Lehrbuch der Mineralogie für Studirende und zum Selbstunterricht. — Paul A. Thomas, Der longitudinale Elasticitätscoefficient eines Flusseisens bei Zimmertemperatur und bei höheren Temperaturen. — Gérard (Eric), Leçons sur l'Electricité — Prof. Dr. Pernter, Ein Versuch, der richtigen Theorie des Regenbogens Eingang in die Mittelschulen zu verschaffen. — Liste.

Dr. Robert Muencke
Luisenstr. 58. BERLIN NW. Luisenstr. 58.
Technisches Institut für Anfertigung wissenschaftlicher Apparate und Geräthschaften im Gesammtgebiete der Naturwissenschaften.

Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung in Berlin SW. 12.

Tabellen
zur
qualitativen Analyse
bearbeitet von
Dr. F. P. Treadwell,
Professor am Eidgenössischen Polytechnikum in Zürich
unter Mitwirkung von
Dr. Victor Meyer,
Professor an der Universität Heidelberg
Vierte vermehrte und verbesserte Auflage,
neu bearbeitet von
Dr. F. P. Treadwell.
Lex. 8°. Preis kartonnirt 4 Mark.



Photographische Apparate u. Bedarfsartikel.
Steckelmann's Patent-Klappcamera
mit Spiegel-Reflex „Victoria"
ist die einzige Klappcamera, welche Spiegel-Reflex und keine Metall- oder Holzspreizen (wackelig) hat. Die Camera besitzt Rouleau-Verschluss (ev. auch Goerz-Anschütz-Verschluss), umdrehbare Visirscheibe und lässt sich eng zusammenlegen.
Format 9/12 und 12/16½ cm
Max Steckelmann, Berlin B l,
33 Leipzigerstr., 1 Treppe.
Silberne Medaillen: Berlin 1896, Leipzig 1897

Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung in Berlin SW. 12.

Chemisches Hilfsbuch.
Atomgewichte und deren Multipla, Umrechnungsfaktoren und massanalytische Constanten.
Von
Dr. Jovan P. Panaotović,
Assistent am technolog. Institut der Universität Berlin.
70 Seiten kl. Oktav.
In biegsamem Leinenband 2 Mark.

Kritische Grundlegung der Ethik
als positiver Wissenschaft
von
Dr. med. Wilhelm Stern,
pract. Arzt in Berlin.
476 Seiten gr. 8. Preis 7,20 Mark.

Wasserstoff Sauerstoff.
Dr. Th. Elkan, Berlin N., Tegelerstr. 15.

Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung in Berlin SW. 12, Zimmerstr. 94.

Vom Baume der Erkenntnis.
Fragmente
zur Ethik und Psychologie aus der Weltlitteratur,
gesammelt und herausgegeben von
Dr. Paul von Gizycki,
Stadtschulinspektor in Berlin.
I. Band: Grundprobleme. Zweite Auflage. 808 S. gr. 8.
II. Band: Das Weib. 786 S. gr. 8.
III. Band: Gut und Böse. 832 S. gr. 8.
Jeder Band geh. 7,50 M., in feinstem Liebhaberhalbfranz 10 Mark.

Die Insekten-Börse
Internationales Wochenblatt der Entomologie

ist für Entomologen und Naturfreunde das hervorragendste Blatt, welches wegen der belehrenden Artikel, sowie seiner internationalen und grossen Verbreitung betreffs Ankauf, Verkauf und Umtausch aller Objecte die weitgehendsten Erwartungen erfüllt, wie ein Probe-Abonnement lehren dürfte. Zu beziehen durch die Post. Abonnements-Preis pro Quartal Mark 1.50, für das Ausland per Kreuzband durch die Verlags-Buchhandlung Frankenstein & Wagner, Leipzig, Salomonstrasse 14, pro Quartal Mark 2.20 = 2 Shilling 2 Pence = 2 Fr. 75 Cent. — Probenummern gratis und franco. — Insertionspreis pro 4gespaltene Borgiszeile Mark —.10.

Carl Zeiss, Optische Werkstaette, Jena.
Mikroskope für technische Zwecke, sowie für feinste wissenschaftliche Arbeiten.
Neu: Stereoskopische Mikroskope nach Greenough, für Präparirzwecke, Hautuntersuchungen etc.; Special-Modell für Augenuntersuchungen.
Mikrophotographische Apparate.
Projectionsapparate für durchfallendes und auf fallendes Licht.
Optische Messinstrumente (Refractometer, Spectroscope, Dilatometer etc.).
Photographische Objective (Zeiss-Anastigmate, Planare, Teleobjective).
Neue Doppelfernrohre mit erhöhter Plastik (Prismensystem nach Porro).
Astronomische Objective und astro-optische Instrumente.
Illustrirte Cataloge gratis und franco.
Genaue Bezeichnung des gewünschten Special-Catalogs erbeten.
Specielle Auskünfte in einschlägigen Fragen werden Interessenten gern ertheilt.

Verantwortlicher Redacteur: Dr. Henry Potonié, Gr. Lichterfelde (P.-B.) bei Berlin, Potsdamerstrasse 35, für den Inseratentheil: Hugo Bernstein in Berlin. — Verlag: Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung, Berlin SW. 12. — Druck: G. Bernstein, Berlin SW 12.

Naturwissenschaftliche Wochenschrift.

Was die naturwissenschaftliche Forschung aufgiebt an weltumfassenden Ideen und an lockenden Gebilden der Phantasie wird ihr reichlich ersetzt durch den Zauber der Wirklichkeit, der ihre Schöpfungen schmückt.
Schwendener

Redaktion: Dr. H. Potonié.

Verlag: Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung, Berlin SW. 12, Zimmerstr. 94.

XV. Band. | Sonntag, den 15. April 1900. | Nr. 15

Abonnement: Man abonnirt bei allen Buchhandlungen und Postanstalten, wie bei der Expedition. Der Vierteljahrspreis ist ℳ 4.— Bringegeld bei der Post 15 ₰ extra. Postzeitungsliste Nr. 5301.

Inserate: Die viergespaltene Petitzeile 40 ₰. Grössere Aufträge entsprechenden Rabatt. Beilagen nach Uebereinkunft. Inseratenannahme bei allen Annoncenbureaus wie bei der Expedition.

Abdruck ist nur mit vollständiger Quellenangabe gestattet.

Die Farben in der Pflanzenwelt.

Von M. Möbius.

Die Vegetation erfreut im Allgemeinen unser Auge um so mehr durch ihre Färbung, je mannigfaltiger dieselbe ist: hellgrüne Wiesen zwischen dunklen Wäldern, bunte Blumen auf grüner Wiese, grell gefärbte Pilze auf dunklem Waldesboden, die grünen, gelben, braunen, rothen Töne des herbstlich gefärbten Waldes sind Beispiele solcher Bilder, die durch die Gegensätze oder die Verschiedenheit der Färbung ein ästhetisches Wohlgefallen erregen. Mannigfaltig nun, wie die Farben selbst, sind auch die Mittel, welche die Natur anwendet, um jene zu erzeugen: einen Ueberblick darüber zu geben, erscheint als eine lohnende Aufgabe und soll in Folgendem versucht werden.

Zunächst ist festzustellen, dass die färbende Substanz niemals ein ganzes Organ gleichmässig durchsetzt, dass also ein grünes Blatt nicht gleichmässig grün gefärbt ist, wie ein in grüne Farbe getauchtes Papier, wie es wohl für die naive Anschauung den Anschein haben mag. Vielmehr ist die Farbe bei den Pflanzen immer an bestimmte Theile der Zellen gebunden, aus denen sich bekanntlich jedes Organ aufbaut. Und zwar sind hier drei, in der Natur auch verwirklichte Möglichkeiten vorhanden: 1. die Farbe ist in dem wässerigen Zellsaft gelöst, während die geformten Bestandtheile der Zelle farblos sind; 2. die Farbe ist an gewisse geformte Inhaltsbestandtheile der Zelle gebunden, 3. die feste Haut oder Membran der Zelle ist der Sitz der Färbung, während der ganze Zellinhalt farblos ist; an diesen letzten schliesst sich der nur selten vorkommende Fall, dass die färbende Substanz in pulveriger Form der Zellhaut äusserlich aufsitzt. Diese einfachen Verhältnisse kann aber die Natur zunächst combiniren, indem z. B. in einem Blatt die einen Zellen rothgefärbten Saft, die andern grüngefärbte Chlorophyllkörner enthalten oder auch indem beides in derselben Zelle neben einander auftritt. Es kann ferner dadurch, dass ungefärbte Zellenschichten über den gefärbten liegen, oder dass die Bekleidung mit Haaren oder reifartige Ueberzüge die Färbung mehr oder weniger verdecken, eine grosse Variation in der Abtönung einer Farbe hervorgerufen werden, sodass wir die Mittel der Natur zur Mischung und Abtönung der Farben mit den Künsten eines geschickten Malers vergleichen können und die wirklich zu beobachtenden Verhältnisse zu mannigfaltig sind, um einzeln beschrieben zu werden. Auch dürfte es nicht zweckmässig sein, sich nach diesen anatomischen Verhältnissen zu richten, wenn wir die verschiedenen Vorkommnisse zu einem Ueberblick ordnen wollen, vielmehr werden wir besser thun, einzelne Gruppen von Pflanzen und von pflanzlichen Organen zu bilden und diese kurz nach einander zu besprechen.

Wir beginnen mit den sogenannten niederen Pflanzen und betrachten zunächst die Pilze und Flechten. Bei den ersteren sind die eigentlichen vegetativen Theile, das Mycelium, gleich dem Wurzelwerke einer krautigen Pflanze, dem es ja auch in der Function entspricht, in der Regel ungefärbt, die Fruchtkörper und Sporen haben aber in den weitaus meisten Fällen eine charakteristische Farbe. Dieselbe hat ihren Sitz entweder in der Membran oder im Zellinhalt oder in beiden zugleich, seltener ist der Farbstoff aussen auf der Membran ausgeschieden. Die Pilzfarbstoffe*) sind meistens anderer Natur als die der höheren Pflanzen und noch keineswegs genügend erforscht, sodass wir uns mit der Erwähnung einiger Beispiele begnügen müssen. Eine besondere Gruppe von Farbstoffen heisst Lipochrome oder Fettfarbstoffe, desswegen, weil die, meist gelben oder rothen, Farben an Tropfen fetten Oels im Innern der Pilzzellen gebunden sind, so z. B. in den Sporen der Rostpilze, die ja gerade dem rostrothen Aussehen ihrer Fruchtkörper ihren Namen verdanken, in den Fruchtkörpern des gelben Hornschwammes (Calocera viscosa) und des orangefarbenen Becherpilzes (Peziza aurantiaca). Von

*) Nach W. Zopf. die Pilze (Breslau, 1890) S. 143 ff.

Flechten gehört hierher Baeomyces roseus mit seinen gestielten, kopfförmigen Fruchtkörpern von rosenrother Farbe. Für das Vorkommen eines Farbstoffs im Zellinnern, der nicht an Fetttröpfchen gebunden ist, können wir als Beispiel den blutrothen Becherpilz (Peziza sanguinea) anführen. — Häufiger sind die gefärbten Membranen Ursache der charakteristischen Farbe des Pilzes oder der Flechte, so bei der rothen Haut, die den Hut des Fliegenpilzes (Amanita muscaria) überzieht, bei den rothen Hüten gewisser Täublinge (Russula-Arten), bei dem fleischrothen Sporenlager der Nectria cinnabarina, den rothen Köpfchen der Korallenflechte (Cladonia coccifera), dem grünen Mycelium der Peziza selbst aeruginosa, das das ganze von ihm befallene Holz grün erscheinen lässt, beim Mutterkorn (Claviceps purpurea), dessen hornförmige Sklerotien aussen dunkel-violett gefärbt sind. Für die gelbgefärbte Flechte Nephoroma lusitanica dagegen ist nachgewiesen, dass der gelbe Farbstoff den Membranen in Form von kleinen gelben Krystallkörnchen aufgelagert ist. Wenn nun auch die Arten derselben Gattung oft in der Art und Weise des Auftretens des Farbstoffs übereinstimmen, so ist dies, wie uns schon die erwähnten Peziza-Arten zeigen, nicht immer der Fall, und man kennt noch keine Regeln für das Verhalten der Pilze in dieser Hinsicht, sodass jede Art speciell darauf zu untersuchen ist, ob der Farbstoff im Innern der Zelle, in oder auf den Zellwänden vorkommt und zu welcher Gruppe von chemischen Körpern er gehört.

Ganz anders und durch die hier herrschende Regelmässigkeit in der Vertheilung der Farbstoffe viel interessanter verhalten sich die Algen. Erstens nämlich ist der Farbstoff hier immer an plasmatische Inhaltsbestandtheile der Zelle gebunden, zweitens sind die nach ihren morphologischen Verhältnissen und ihrer Fortpflanzungsweise zu unterscheidenden Ordnungen von Algen auch durch ganz bestimmte Farben charakterisirt, und drittens ist als Farbstoff immer das Chlorophyll oder Blattgrün vorhanden, entweder allein oder mit einem anderen Farbstoff gemischt. Und so unterscheiden wir:

1. Cyanophyceen, bei denen neben dem Chlorophyll ein meistens blaugrüner, seltener blauer, olivengrüner, violetter, rosenrother, gelblicher oder bräunlicher Farbstoff vorkommt, der an die ganze äussere Plasmaschicht, die den farblosen plasmatischen Centralkörper umgiebt, gebunden ist. Der spangrüne, fädige Ueberzug, den man auf Blumentöpfen oder in schmutzigen Gräben findet, rührt von solchen Algen her.

2. Chlorophyceen, rein chlorophyllgrüne Algen, bei denen der Farbstoff, also hier das Chlorophyll, ohne alle Beimengung, an besondere, eigenthümlich und verschiedenartig geformte, protoplasmatische Träger im Zellinnern gebunden ist, wie bei allen Folgenden; man nennt diese Farbstoffträger Chromatophoren und hat in ihnen sehr wichtige Organe für das Leben der Pflanzen erkannt. Wohl jedermann hat schon diese grünen Algen in unsern Bächen, Flüssen und Teichen oder in Aquarien beobachtet.

3. Diatomeen; das Chlorophyll wird hier durch einen gelbbraunen Farbstoff verdeckt und deshalb bilden diese winzigen Algen, wenn sie in grosser Masse auftreten, braune Ueberzüge auf Steinen oder Pflanzen in Bächen, Teichen und anderen Wasseransammlungen.

4. Hier würden sich noch die Peridineen mit einem braunen Farbstoff und einige andere kleinere Algengruppen anschliessen, deren Vertreter aber im Allgemeinen zu vereinzelt auftreten, um in der Färbung der Vegetation eine Rolle zu spielen. Doch verdient erwähnt zu werden, dass die genannten einzelligen Peridineen in gewissen Meeresgebieten so massenhaft an der Oberfläche des Wassers auftreten, dass es dadurch eine schmutzig braungrüne Färbung annimmt.

5. Phaeophyceen oder Brauntange des Meeres. Wie bei den vorigen ist es ein brauner Farbstoff, der mit dem Chlorophyll in den plasmatischen Farbstoffträgern vereinigt, diesen eine braune Färbung in verschiedenen Nüancen vom hellen Braungelb bis zum Dunkelbraun verleiht und dadurch die Algen in verschiedenen Tönen des Braun bis zum Olivengrün färbt, wobei noch andere in den Zellen vorhandene Stoffe eine gewisse Rolle spielen.

6. Rhodophyceen oder Rothtange des Meeres. Das Chlorophyll wird vollständig durch einen rothen Farbstoff verdeckt und die Chromatophoren zeigen alle Töne von rosa bis violett oder blanroth, sodass auch die Pflanzen selbst in den verschiedensten Nüancen des Roth gefärbt erscheinen und so als die Blumen des Meeres auftreten, wesswegen sie auch Florideen genannt worden sind. Andererseits erinnert ihr Laub in manchen Fällen an die rothgefärbten Blätter gewisser Stauden und Holzpflanzen, bei denen aber die rothe Farbe auf eine ganz andere Weise zu Stande kommt.

Denn in den Blättern höherer Pflanzen, von den Moosen an aufwärts, finden wir nur rein grün gefärbte Chromatophoren in Form kleiner Körner, die wir dann eben als Chlorophyllkörner bezeichnen.*) Das Grün, welches für die Vegetation so charakteristisch ist, wird also bei allen diesen Pflanzen dadurch hervorgerufen, dass in gewissen Zellen, besonders denen der Blätter, aus Protoplasma bestehende Körner vorhanden sind, die mit einem gewissen, Chlorophyll genannten Farbstoff von bestimmten chemischen Eigenschaften durchtränkt sind.

Blicken wir aber nun in ein Gewächshaus oder in einen Park,**) in dem gerade durch die Mischung verschiedenartig gefärbter Bäume, dunkler Tannen, heller Birken, grauer Weiden und anderer Sorten, effectvolle Gegensätze und Schattirungen hervorgerufen werden, so fragen wir wohl, wie ist es möglich, dass alle diese Nüancen durch dasselbe Chlorophyll erzeugt werden? Und doch ist es so, insoweit es sich wirklich um Grün handelt, nicht um die rothen Töne, die wir an jungen Trieben im Frühling sehen, oder um die Blutvarietäten oder um die gelbe, braune oder rothe Herbstfärbung handelt. Untersuchen wir ein hellgrünes, graugrünes oder dunkelgrünes Blatt unter dem Mikroskop, so sehen wir in allen Fällen dieselben Chlorophyllkörner von der gleichen grünen Farbe.***) Nur bei den panachirten Blättern†) zeigen

*) Es kommen auch farblose Chromatophoren vor. Bemerkenswerth ist, dass dieselben bei der Nestwurz (Neottia Nidus avis) braune Farbstoffkrystalle umschliessen und dadurch die bräunliche Färbung der Pflanze erzeugen. Ob die braune Farbe der Orobanchen auf dieselbe Weise entsteht, scheint noch nicht untersucht zu sein.

**) Noch grösser ist die Mannigfaltigkeit im tropischen Urwald, wie sie Haberlandt in seiner botan. Tropenreise (S. 106) erwähnt: „es herrscht eine grosse Abwechselung der Farbennuancen vom tiefen Schwarzgrün bis zu einem fahlen Grüngelb, ja selbst Weissgelb".

***) Es ist freilich sehr schwer, durch mikroskopische Untersuchungen festzustellen, ob der Ton des Grüns bei den einzelnen Chlorophyllkörnern in dunkelgrünen und hellgrünen Blättern derselbe ist, ich habe aber bei meinen Beobachtungen keinen Unterschied wahrnehmen können und bin zu der Ueberzeugung gekommen, dass der wesentliche Grund für die Abtönung des Grüns nicht in der Färbung der Chromatophoren, sonderu in accessorischen Eigenschaften der betreffenden Orgaue liegt. Meines Wissens hat noch Niemand die Sache untersucht, abgesehen von dem bekanntcu Einfluss der Wachsüberzüge, Haare, Lufteinschlüsse u. s. w., von denen nachher auch die Rede ist und die ausführlicher besprochen sind in Kny's interessantem Aufsatze: „über Laubfärbungen" in dieser Zeitschrift, 1889, Bd. IV, Nr. 14 und 16.

†) conf. Zimmermann in der deutschen botan. Gesellschaft 1890, Bd. VIII, S. 95.

die Chromatophoren in den blassen Theilen auch selbst eine blassere Färbung, indem alle Uebergänge von dem normalen Grün durch das Gelbliche bis zur völligen Farblosigkeit auftreten, sodass in den weissen Stellen auch ungefärbte und dabei kleinere Chromatophoren vorhanden sind.

Die helle, rein grüne Farbe der Blätter im Frühling zeigt am besten die Eigenfarbe des normalen Chlorophylls, die dunkleren Töne werden dadurch hervorgerufen, dass mehr oder weniger undurchsichtige Schichten über dem eigentlichen grünen Gewebe liegen, abgesehen davon, dass die durch den Zuwachs der Zweige weiter ins Innere der Krone zu liegen kommenden Blätter durch die Beschattung von den äusseren Theilen her auch dunkler erscheinen. Besonders zu beachten ist, dass bei allen höheren Pflanzen, den Blüthenpflanzen inshesondere, die Chlorophyllkörner noch nicht in der obersten Blattschicht gefunden worden, sondern dass eine ungefärbte Epidermis über dem grünen Gewebe liegt. Bei den Farnen ist dies meistens nicht der Fall und schon deshalb zeigen dieselben so häufig ein lebhafteres Grün; zudem sind ihre Blätter dann auch zarter und durchsichtiger. An unseren Sträuchern und Bäumen ist die Epidermis des jungen Blattes zart und durchsichtig wie Glas, später aber werden die Membranen derber und nehmen wohl auch eine gelbliche Farbe an; auch der Inhalt der Epidermiszellen kann trüber werden. So ist es auch mit den Zellwänden und dem Zellinhalt des übrigen Gewebes des Blattes und wenn solche Unterschiede auch mikroskopisch kaum zu sehen sind, so wirken sie doch in der Vereinigung, machen das ganze Blatt derber und undurchsichtiger und in Folge dessen erscheint das Grün dunkler. Je länger nun ein Blatt sich an seinem Zweige befindet, um so mehr Staub lagert sich auf ihm ab und es bildet sich allmählich eine Kruste, die auch durch den Regen nicht abgewaschen wird. In der Nähe der Häuser ist viel Kohlenstaub vorhanden, und diesen findet man als eine ganze schwarze Kruste auf den Nadeln der Coniferen, wenn sie schon ein Jahr oder gar mehrere Jahre am Baume sitzen: kein Wunder, dass sie fast schwarz aussehen: Jedoch werden sie nach dem Abwaschen immer noch nicht so hell, wie die Nadeln der jungen Triebe: es kommt eben die erwähnte geringere Durchsichtigkeit der älteren Gewebe hinzu und die unebene Oberfläche. Auch dieser letzte Punkt ist in Betracht zu ziehen: junge Blätter sind meistens viel glätter als ältere und die Runzlichkeit macht dunkler, sie bewirkt auch, dass der Staub in den Runzeln viel fester haften bleibt.

Ausser diesem fremdartigen, unbeabsichtigten Ueberzug von Staub kommt aber auch bei vielen Blättern ein normaler Ueberzug vor, der aus einer Wachsausscheidung auf der Aussenfläche der Epidermis besteht und in allen Abstufungen vom zarten Reif bis zur dicken, 5 mm starken, festen Kruste auftritt. Ihm verdanken viele der grauen Blätter ihr eigenthümliches Aussehen, z. B. die Silberweide (Salix argentea), während andere Blätter durch verschiedenartige Haare grau erscheinen. Treten diese Haare als feine Schüppchen auf, wie beim Sanddorn (Hippophaë rhamnoides), so ist ein solcher Ueberzug bei der Betrachtung mit blossem Auge leicht mit einem Wachsüberzug zu verwechseln. Wollhaare dagegen, die einen dichten Filz bilden können, sind in der Regel leicht zu erkennen, sie lassen die Blattfläche manchmal fast weiss erscheinen, wie z. B. die Blattunterseite des Huflattichs (Tussilago farfara). An und für sich sind ja die Haarzellen farblos und durchsichtig, allein ihre Zellen füllen sich mit Luft und alle diese Luftblasen bringen gerade so eine weisse Farbe hervor wie die Blasen, die den Schaum des Bieres bilden. So spielt denn auch die in dem Blatt selbst zwischen den Zellen eingeschlossene Luft eine Rolle in der Blattfärbung; vor allem sehen wir deshalb die Blattunterseite häufig so matt gefärbt, weil im unteren Theile des Blattes, auf dem Durchschnitt gesehen, das Gewebe schwammartig ausgebildet und mit vielen lufterfüllten Zwischenräumen durchsetzt ist, während oben die Zellen pallisadenartig aneinander schliessen. — Einen prächtigen, seideartigen Glanz mit goldigem Schimmer zeigen auf der Unterseite die Blätter der brasilianischen Malpighiacee Heteropteris chrysophylla; er wird dadurch hervorgebracht, dass die spitzen Haare in paralleler Richtung der Blattfläche angeschmiegt sind und dass die Membranen der Haarzellen theilweise eine gelbliche Färbung angenommen haben, alle Haare aber eine grosse glänzende Luftblase enthalten. Anders ist es bei den Gold- und Silberfarnen (Gymnogramme chrysophylla und tartarea), bei denen der Gold- resp. Silberüberzug auf der Unterseite der Wedel von einer durch besondere Papillen secernirten gelben oder weissen wachsartigen Substanz erzeugt wird.

Wenn die Haare vertrocknen, ihre Zellen collahiren und deren Wände sich bräunen, so erhalten wir eine mehr oder weniger intensive bräunliche Färbung der Blätter, die wiederum häufiger auf deren Unterseite auftritt, z. B. bei der rostfarbenen Alpenrose (Rhododendron ferrugineum). Gedenken wir schliesslich der wie mit Thautropfen übersäeten Blätter des Eiskrautes (Mesembryanthemum crystallinum), bei dem grosse blasenförmige, mit Wasser erfüllte Haare auftreten, so haben wir jetzt genug der Beispiele für die Modificationen in der grünen Färbung des Blattes.

Eine besondere Abtheilung bilden die sogen. bunten Blätter*) der bei vielen als Zierde des Blumentisches oder Gewächshauses bekannten Blattpflanzen, wie Begonien, Dracaenen, Scitamineen u. a. Soweit hier nicht die schon oben erwähnte Panachirung in Betracht kommt, wozu auch die meistens fleckenweise auftretende Gelbfärbung zu rechnen ist, handelt es sich um rothgefärbte Blätter. Hierher gehören auch die Blutvarietäten verschiedener Bäume, wie der Hasel und Buche. Solche Blätter unterscheiden sich von den normalen nur dadurch, dass ihre Oberhaut roth gefärbten Zellsaft enthält, der das darunter liegende Grün nicht erkennen lässt. Ist nur die Unterseite des Blattes mit einer solchen rothen Oberhaut überzogen, so entstehen die auffallend zwiefach gefärbten Blätter, die mancher Pflanzenart, wie z. B. einer Tradescantia, den Namen discolor eingetragen haben. Doch kann sich die rothe Färbung des Zellsaftes auch auf die Zellen des mittleren Blattgewebes, die zu gleicher Zeit Chlorophyllkörner führen, erstrecken. Selten wird die rothe Farbe der Blattunterseite durch die gefärbten Zellmembranen hervorgebracht, wie bei den schwimmenden Blättern der bekannten Eichhornia (Pontederia) crassipes.**)

Während man unseren Gärten besonders durch einen reichen Blumenflor eine rechte Farbenpracht zu verleihen sucht, scheint man in den Tropen viel mehr bunte Laubblätter zu cultiviren, als bei uns, wenigstens ist dies Haberlandt, wie er in seiner botanischen Tropenreise berichtet (S. 16), in den Gärten und Parkanlagen von Ceylon und Java überall aufgefallen. In den Tropen

*) Gute farbige Abbildungen findet man in den Arbeiten über die Farben bunter Laubblätter von C. Hassack (Botanisches Centralblatt, 1886, Bd. 28) und Th. W. Engelmann (Botanische Zeitung 1887).

**) Nach Hildebrandt in den Berichten der deutsch. botan. Gesellschaft, S. 883, Bd. I, S. XXVII.

kommt dann noch ein anderer Umstand hinzu, der eine grössere Abwechselung in die Laubfärbung der immergrünen Blattmassen bringt, nämlich die häufigere Rothfärbung der jungen Blätter. Wir beobachten auch bei uns diese Erscheinung, die besonders schön an manchen Eichentrieben am Boden des Waldrandes hervortritt. Tropische Pflanzen zeigen es aber noch viel schöner, wie man z. B. beim Austreiben eines Zimmthaumes sehen kann. Die zarten jungen Blätter haben schon fast ihre definitive Grösse erreicht, sie hängen aber noch schlaff herab und heben sich in ihrem prächtigen Rosa von den hellgrünglänzenden älteren Blättern, mit höchst anziehender Contrastwirkung ab. Die Rothfärbung beruht darauf, dass die Zellen, welche später die meisten Chlorophyllkörner führen, die sogenannten Pallisadenzellen des Blattes, anfangs farblose Chromatophoren, aber einen rothgefärbten Zellsaft enthalten. Letzterer verschwindet sodann in dem Maasse, als die Chromatophoren sich grün färben und durch Theilung vermehren. Auch andere Zellen im inneren Blattgewebe verbalten sich ähnlich, während die Epidermiszellen von Anfang an farblos sind.

Dieser hier nur an einigen Beispielen angedeuteten Frühlingsfärbung der Blätter, — wenn wir von unseren Verhältnissen diesen Ausdruck auch auf die tropischen übertragen dürfen — steht nun die Herbstfärbung des Laubes gegenüber, deren schönste Entfaltung in Nordamerika beobachtet werden soll; vielleicht hängt dies mit dem Herrschen einer schönen und milden Witterung, des sogen. indian summer, vor dem Eintreten der winterlichen Rube zusammen. Natürlich ist überhaupt nur, wenn letztere vorbanden, von einer allgemeinen Herbstfärbung die Rede, nicbt in den tropischen Gebieten mit constant gleich warmem und feuchtem Klima und nicbt in den Gebieten, wo die Vegetation durch eine Trockenzeit unterbrochen wird: im letzteren Falle verdürren einfach die Blätter ohne sich zu verfärben. In Deutschland mag oft schon früh eintretende Kälte und häufiger Regen im Herbst die Ursache sein, dass die Herbstfärbung nicht die Schönheit der nordamerikanischen erreicht. Bekanntlich verfärben sicb die grünen Blätter vor dem Abfallen oft in gelben, braunen oder rothen Tönen und die Vorgänge im Blatte sind dabei folgende.

Bei der Gelbfärbung findet eine Zersetzung des Chloropbyllfarbstoffs unter gleichzeitigem Zerfall der Chromatophoren statt, sodass man kleine gelbe Körner nebst farblosen und gelben Oeltropfen an Stelle der früher dort vorhandenen grösseren grünen Körner liegen siebt. Wenn diese Desorganisation des Zellinhaltes gleich in stärkerem Grade eintritt, so bilden sich brännliche, ballige Massen in den Zellen und man sieht die Blätter sich braun färben. Die Rothfärbung dagegen, wie wir sie so schön an manchen Eichen beobachten, wird, ebenso wie die Frühjahrsfärbung, durch das Auftreten eines rothen Zellsaftes in dem chloropbyllführenden Gewebe bervorgebracht, auch bier ohne dass sich die Epidermis an der Färbung betheiligt.

Hiermit glauben wir die wichtigsten Modificationen in der Färbung des ursprünglich rein grünen Laubblattes, wenn auch nicbt beschrieben, so doch erwähnt zu haben. Es dürfte daraus bervorgehen, dass die Mittel, welche die Natur znr Hervorbringung dieser Modificationen verwendet, verhältnissmässig einfacb sind, insofern von Farben eigentlich nur das gewöhnliche Chloropbyllgrün und der rothe Zellsaft verwendet werden, wozu noch die Bräunung der Membranen kommt, das Andere sind farblose Gebilde, wie die Haare, oder einfache Zerfallproducte des Chlorophylls. In ähnlich einfacher Weise behilft sich die Natur bei der Bildung der so mannigfacben Blütbenfarben, die unser Auge entzücken und jetzt einer kurzen Betrachtung unterworfen werden sollen.*)

Während wir bei den Blüthen alle nur möglichen Farben vorfinden und, wenn wir dieselben in Gruppen bringen, immer noch unterscheiden können weisse und schwarze, braune, gelbe, rothe, blaue und violette Töne, so sind an der Hervorbringung desselben abgesehen vom Chlorophyll eigentlich nur zwei Stoffe betheiligt, nämlich das Blumengelb und das Blumenroth und zwar wird dies auf folgende Weise möglich. Zunächst ist das Weiss auszuscheiden, weil die Natur zur Erzeugung desselben keiner besonderen Farbe bedarf, sondern Organe, die aus farblosen Tbeilen besteben und Lnft eingeschlossen enthalten weiss erscheinen, und so finden wir bei weissen Blütben zwischen den farblosen Zellen grosse, lufterfüllte Intercellularräume.

Die gelben Farben sodann werden eigentlich durch zweierlei Stoffe erzeugt, von denen der eine aber überwiegend häufig, der zweite so selten gefunden wird, dass er fast vernachlässigt werden kann. Dieser zweite, ein gelb gefärbter Zellsaft, kommt in hellgelben Blüthen der Dahlien, den Blüthen von Verbascum nigrum, Antirrhinum majus und einigen echten Acacien vor. Meistens aber ist der gelbe Farbstoff, das Anthoxantin, wie das Chlorophyll, an besondere Chromatophoren gebunden, die als kleine Körnchen in grösserer oder geringerer Menge im Protoplasma der Zellen auftretend, dementsprechend dunklere oder hellere Töne erzeugen, so bei den vielen gelben Compositen, Papilionaceen u. a. Als eine Modification dieser gewöhnlichen Anthoxantinkörner können wir wohl die unregelmässig eckigen oder spindelförmigen orangenen Farbstoffkörper in den Blumenblättern der Kapuzinerkresse (Tropaeolum majus) und der Feuerlilie (Lilium croceum) betrachten**). Ferner ist noch zu erwähnen, dass bei den fettglänzenden gelben Ranunculusblüthen die Körnchen zu einer ölartigen Masse zerfliessen.

Im Gegensatz zum Blumengelb ist das Blumenroth meistens nicht an Chromatophoren gebunden, sondern im Zellsaft gelöst, wie wir dies schon an den bunten Laubblättern kennen lernten, und ist offenbar derselbe Stoff wie das Blumenblau und -violett, indem, wie beim Lakmus, die verschiedene Färbung durch die Anwesenheit sauer oder alkalisch reagirender Körper bedingt wird, daher man auch alle diese Farben mit dem Namen Anthocyan bezeicbnet. Bekanntlich kann man rothblübende Hortensien durch Zusatz alkalischer Eisensalze zu dem Erdboden in blaublübende verwandeln. Alle Töne vom Roth durch Violett in Blau werden also durch denselben Stoff hervorgerufen, der theils selbst diese verschiedenen Töne annimmt, theils die Mischfarbe Violett dadurch erzeugt, dass Zellen mit rothem, blauem und violettem Saft an derselben Stelle durcheinander gemengt auftreten, wie z. B. bei der dreifarbigen Winde (Convolvulus tricolor),***) theils rothe und blaue Zellschichten übereinander liegen, wie ich es z. B. bei Viola odorata im unteren Kronblatt fand, dessen Epidermis blauen und dessen hypodermale Schicht rothen Zellsaft enthält.

Nun kommen aber noch andere Verhältnisse in Betracht. Zunächst ist es klar, dass je nach der Concentration des Zellsaftes beim Anthocyan und, wie schon erwähnt, der Anhäufung von Anthoxantinkörnern hellere und dunklere Töne entstehen werden; so rufen

*) conf. A. Hansen, Die Farbstoffe der Blüthen und Früchte Würzburg 1884.

**) conf. Strasburger, das botanische Practicum (1884). S. 59.

***) Oder bei Iris sibirica, für die es Dodel-Port auf der betreffenden Wandtafel sehr schön abbildet.

Zellen mit sehr concentrirtem violettem Zellsaft in mehreren Lagen über einander die schwarzen Töne hervor, die wir in einigen Fällen beobachten, z. B. an den schwarzen Flecken in der Blüthe der Saubohne (Vicia faba). Ferner entsteht ein Unterschied im Ton, wenn der Farbstoff in der Oberhaut enthalten ist oder in den tieferen Zellschichten und durch eine farblose Oberhaut gedämpft ist, überhaupt wenn nur eine Zellschicht oder wenn mehrere Schichten gefärbt sind. Hier kann auch erwähnt werden, dass die Gestalt der Oberhautzellen insofern von Einfluss ist, als papillenförmig verlängerte, sich in derselben Richtung neigende Zellen das sammetartige Aussehen der gefärbten Blumenblätter bewirken. Drittens ist von grosser Wichtigkeit die Combination von Farben, denn feuerrothe Töne wie bei Tulpen und manchen Mohnarten können nicht durch das carminrothe Anthocyan allein entstehen, wohl aber, wenn neben demselben noch Anthoxanthin auftritt und zwar kann, z. B. bei Tulipa Gesneriana, dieselbe Zelle rothen Saft und gelbe Körnchen enthalten. In entsprechender Weise entsteht natürlich Rothgelb oder Orange, wenn zu dem Anthoxanthin noch Anthocyan im Zellsaft kommt. Aber auch blaues Anthocyan kann sich mit dem Anthoxanthin combiniren und ruft dann die ins Bräunliche oder Grünliche spielenden violetten Töne hervor. Dagegen werden grüne Blüthen nicht etwa durch Mischung von gelben und blauen Farben gefärbt*), sondern durch das gewöhnliche Chlorophyllgrün, das aber nun auch wieder Mischfarben erzeugen kann, wenn es neben den anderen auftritt, z. B. neben Gelb oder Roth. So kommt z. B. die bräunliche Farbe der Stachelbeerblüthen dadurch zu Stande, dass die Oberhautzellen mit rothem Zellsaft erfüllt sind, die darunterliegenden Zellen aber Chlorophyllkörner enthalten, und ebenso fand ich es bei den braunen Flecken auf grüngelbem Grunde an den Blüthenblättern einer Orchidee (Oncidium unguiculatum), während in anderen Fällen eine ähnliche braune Farbe durch Zusammenwirken von violettem Zellsaft mit gelben Anthoxanthinkörnern hervorgebracht wird (z. B. bei einer braungefleckten gelben Epidendron-Blüthe).

Die Farbstoffe der Früchte, besonders soweit es sich um Beeren und andere fleischige Früchte handelt, schliessen sich so eng an die der Blüthen an, dass die für letztere gemachten Angaben im Wesentlichen auch für die ersteren gelten können. Es handelt sich also auch hier meistens um gelbe, durch Anthoxanthin gefärbte Chromatophoren und das im Zellsaft gelöste Anthocyan, um die Combination dieser beiden mit einander oder mit dem gewöhnlichen Chlorophyll. Eine Ausnahme machen gewisse scharlachrothe Früchte, wie die von Crataegus coccinea, eines aus Nordamerika eingeführten Weissdorns, die der Hagebutte, des Spargels, der Tomaten: sie enthalten spindelförmige oder unregelmässig eckig ausgezogene oder auch rundliche Körper, welche mit einem orangefarbenen oder feuerrothen Stoff tingirt sind, die sich also an die oben erwähnten Farbstoffkörper in der Blüthe der Kapuzinerkresse anschliessen.**)

Wie ferner bei Blüthen in einzelnen seltenen Fällen der blaue Farbstoff in fester Form auftritt, so kommt das auch bei blauen Früchten vor. So wird angegeben, dass in den Früchten eines Nachtschattens, Solanum americanum, intensiv violette Farbstoffkrystalloïde in Form rhombischer oder sechsseitiger dünner Tafeln gefunden werden und dass in fast schwarz gefärbten Brombeeren ein fester tiefblauer Farbstoff sich in besonderen Bläschen abscheidet: es scheint, dass die Concentration des blauen Anthocyans in einigen Vacuolen, deren Zellsaft davon gefärbt ist, so weit geht, dass bei einer geringen Abnahme des lösenden Wassers eine Ausscheidung des gelösten Farbstoffs in fester Form eintritt. Andererseits finden wir auch in gewissen Früchten, wie bei einzelnen Blüthen die gelbe Farbe nicht durch Anthoxanthin, sondern durch einen gelben Zellsaft erzeugt, so ist es bei den Citronenschalen, deren Zellen also keine gelben Chromatophoren, sondern einen im Zellsaft gelösten gelben Farbstoff enthalten. So können wir denn jetzt die Farbstoffe der Blüthen und Früchte, deren sich die Natur zur Hervorbringung der grossen Farbenmannigfaltigkeit derselben ausser dem Chlorophyll bedient, wenn wir von den Farben absehen, folgendermaassen zusammenfassen:*)

1. Blaue, violette und rosenrothe Farbstoffe, als Anthocyan bezeichnet, sind im Zellsafte gelöst und nur zuweilen findet sich der blaue Farbstoff in Krystallen oder Körnern ausgeschieden, aber nicht an Chromatophoren gebunden.

2. Orange- und ziegelrothe Farbstoffe kommen selten vor und zwar a) im Zellsaft gelöst, b) in amorphem oder krystallinischem Zustande an plasmatische Träger gebunden, c) in Krystallen oder Krystalloïden, die frei im Zellsaft liegen.

3. Gelbe Farbstoffe treten in zweierlei Form auf und zwar a) seltener im Zellsaft gelöst, b) gewöhnlich in amorphem Zustande an Chromatophoren gebunden, als sogenanntes Anthoxanthin oder Xanthin.

Während also Blüthen und Früchte eine grosse Uebereinstimmung hinsichtlich der stofflichen Ursachen, auf denen ihre Farben beruhen, zeigen, stehen zu ihnen im Gegensatz die Samenschalen, an welchen ja auch sehr oft lebhafte und intensive Farben auftreten. Im Allgemeinen nämlich können wir sagen, dass hier die Färbung häufiger ihren Sitz in der Membran der Zellen als in dem Inneren derselben hat. Ueber die Beschaffenheit der verschiedenen in Betracht kommenden Stoffe sind wir noch wenig unterrichtet und können darum auch weniger allgemein Gültiges aussagen.

Von den weniger häufigen Inhaltsbestandtheilen der Zellen können wieder flüssige und feste unterschieden werden. Von den flüssigen wiederum kommt zunächst einer vor, der an das Anthocyan erinnert, indem er in rother und violetter Färbung auftritt und bei starker Concentration auch eine schwarze Farbe hervorruft; er soll bei Papilionaceen besonders häufig sein und wir finden ihn z. B. in den Samen von Abrus precatorius, den sogenannten Paternosterbeeren, in deren hellrothem Theile die Zellen von einem ebensolchen Zellsaft erfüllt sind, während in dem schwarzen Fleck der Zellsaft eine dunkelviolette Farbe angenommen hat, und, da man bei der pallisadenförmigen Gestalt der Zellen durch eine hohe Schicht hindurchsieht, den Eindruck von Schwarz hervorruft; die Zellenwände sind hier farblos. In ähnlicher Weise kommt die Färbung an den bunten Samen gewisser Gartenbohnen (Phaseolus) zu Stande. Für die rothen Samen des Spindelbaums (Evonymus japonicus) dagegen wird angegeben, dass ihre Oberhautzellen brennend orangegelbe Körperchen und ebenso gefärbte Oeltropfen führen: erstere sollen wirkliche Chromatophoren und letztere die Zerfallsproducte derselben sein. Dagegen findet man die braunen Farbstoffe im Innern der Zellen als feste farblose Massen, die eine Säurenatur zu haben scheinen, z. B. in den Leinsamen (Linum usitatissimum).

*) Wenigstens kommt dies nur selten vor. wie z. B. an den grünlich gefärbten Spitzen der Kronblätterunterseiten von Ranunculus Ficaria (wie ich im botanischen Centralblatt 1885, Bd. 23 erwähnt habe).

**) Strasburger, l. c. S. 64.

*) Man vergleiche die Arbeit von Courchet in den Annales des sciences naturelles. Botanique. Sér. VII, T. 7.

Ferner sind bei den Samen der Purpurwinde (Ipomoea purpurea) die Epidermiszellen mit einer sepiabraunen Farbstoffmasse angefüllt und so fand ich es auch bei den Ricinussamen, bei denen aber auch stellenweise die Membranen braun gefärbt sind. Ueberhaupt sind ja braune Töne von hellbraun bis schwarz bei Samen häufig, werden aber in den meisten Fällen dadurch erzeugt, dass die Membranen von gewissen Farbstoffen durchtränkt sind, deren chemische Natur nach ihrer Auflöslichkeit in Wasser, Alkohol und Alkalien eine verschiedene ist. Als Beispiele solcher bräunlicher Samen seien nur angeführt die des Tabaks (Nicotiana Laugsdorfii Weinm.), des Löwenmauls (Autirrhinum majus L.), und der Gartenbalsamine (Impatiens Balsamina L.) nach Claudel*) und von schwarzen die des neuholländischen Flachses (Phormium tenax) [nach demselben Autor], deren Wände mit einem schwarzen, nur unter Druck in concentrirter Kalilauge auflöslichen Pigment imprägnirt sind. Bei ganz wenigen Pflanzen, wie der Melone (Cucumis Melo) und der Waldsimse (Luzula silvatica) sind Chlorophyllkörner angetroffen worden, und gerade dadurch, dass wirkliche Chromatophoren nur ausnahmsweise in den Samenschalen vorkommen, treten diese hinsichtlich ihrer Färbungsursachen in den schon erwähnten scharfen Gegensatz zu Blüthen und Früchten. Diesen wiederum schliessen sich die Gebilde an, welche man als Samenmantel oder Arillus bezeichnet, wie sie von vielen Papilionaceen, von der Muscatnuss, der Eibe (Taxus) bekannt sind, indem hier die Farbstoffe im Zellsafte gelöst oder an plasmatische Substanzen gebunden vorkommen. Man sieht also, dass sich das Verhalten der Pigmente nicht nach der morphologischen Natur des betreffenden Organs, sondern nach seiner äusseren Beschaffenheit richtet, sodass weiche, fleischige oder häutige Körper unter sich gleichartige, aber andere Farbstoffe besitzen als feste, leder- oder holzartige. Darum können wir denn auch beobachten, dass die Färbung der Sameuschalen auf ähnlichen Principien beruht, wie die des Holzes und der Rinde und können von jenen nun zu diesen übergehen.

Im lebenden Baume sehen wir die der Zuwachsschichte oder dem Cambium zunächst liegenden, also die jüngsten Jahresringe des Holzes immer ungefärbt, die weiter innen liegenden Ringe heben sich aber von jenen durch eine dunklere Färbung ab, wie es schon bei der Eiche (Quercus robur), Waluuss (Juglans regia), der Pflaume (Prunus) und Robinie (Robinia Pseudacacia) deutlich hervortritt: man kann hier also das jnnge farblose Holz als Splint von dem älteren, dunkleren, als dem Kernholz unterscheiden, während bei der Birke (Betula) und Tanne (Abies), das ältere Holz sich nicht dunkler färbt und die Bäume daher als Splintbäume bezeichnet werden. Immer sind es nun im Holze die Wandungen der Zellen oder der Gefässe, auf deren Färbung das dunklere Aussehen des Kernholzes beruht, ja sie allein können es auch sein, weil der Zelleninhalt in diesen älteren Holztheilen verschwindet und nur die festen Gerüste, die Membranen, übrig bleiben, welche dabei eben aus ihrem ursprünglichen Zustande, in dem sie aus Cellulose bestehen, in den der Verholzung übergegangen sind. Die Färbungen, welche dabei auftreten, sind gelb, braun, roth und schwarz in verschiedenen Tönen, hervorgerufen durch eigenthümliche, verschiedene chemische Stoffe, welche sich extrahiren lassen. Dieser Farbstoffe wegen, die aus ihnen zu gewinnen sind, oder aber ihrer schönen dunkelen Färbung, die durch Politur noch erhöht wird, selbst wegen, benutzt man solche Hölzer und nennt sie Farbhölzer. So gewinnt man gelben Farbstoff aus dem sogenannten Fisetholz von Rhus continus L. und Morin aus dem Gelbholz von Maclura aurantiaca Nutt., rothe Farbstoffe aus dem Fernambukholz von Caesalpinia echinata Lam. oder brasiliensis Sw. (daher der Farbstoff Brasilin genannt), das Santalin aus dem rothen Santelholz von Pterocarpus santalinus L., das blaue Haematoxylin aus dem Campecheholz (Haematoxylon campechianum L.) und dergleichen mehr.

Andererseits wird wegen seiner natürlichen dunkelen Färbung zu Tischlerarbeiten und Aehnlichem verwendet das Kernholz der Eiche und der Walnuss, des ecbten Mahagoni (Swietenia mahagoni L.) und verschiedener anderer, ein ähnliches Holz liefernder Bäume, das Atlas- oder Satinetholz von Ferolia guianensis Aubl., das Palisanderholz von Jacaranda brasiliensis, das Ebenholz von Diospyros ebenum Retz. und anderen Diospyros-Arten und viele andere mehr.

Ueber die Bildungweise dieser Farbstoffe ist noch weniger bekannt als über ihre chemische Natur. Es ist indessen anzunehmen, dass beim Uebergang des Splintes in Kernholz die Membranen des letzteren von den noch lebendigen Zellen aus mit einem Stoffe infiltrirt werden, der durch äussere Veränderungen, vielleicht durch eine Oxydation, eine Färbung und ein Dunklerwerden erleidet. Dass dieser letztere Process nicht von der Lebensthätigkeit der Zellen abhängt, geht schon daraus hervor, dass er in den abgestorbenen Theilen des Holzes noch fortschreitet, indem die inneren Theile des Kernholzes dunkler als die äusseren zu sein pflegen. Beim Ebenholz und den verwandten gefärbten Kernhölzeru finden wir alle Elemente von einer dunkelen Masse erfüllt, welche dadurch entstanden ist, dass sich die inneren Schichten der dicken Zellwände in Gnmmi umwandeln und dieses durch einen Humificirungsprocess seine dunkele Färbung erhält.

Mit grösserer Sicherheit kann man die Entstehung der Farbstoffe durch Oxydation für die Rindenfarbstoffe oder Phlobaphene angeben. Sie sehen immer nur braun oder roth aus und sind theils in den Zellenwänden der Borke oder Baumrinde, theils im Innern der Zellen abgelagert und sollen entstanden sein aus den Gerbstoffen, welche die Rindenzellen, so lange sie noch lebend waren, in ihrem Inneren euthielten. Aus den verschiedenen Gerbstoffen gehen auch verschiedene Phlobaphene hervor, aus denen wieder für die Technik verschiedene Farbstoffe gewonnen werden. Die Färbung der Rinde ist aber auch charakteristisch für den Baum, wie die rotbbraune für die Kiefer (Pinus silvestris), die graubraune für die Eiche, die silbergraue für die Rothbuche (Fagus silvatica), wenn wir nur an einige der gewöhnlichsten Beispiele denken wollen. Die weisse Farbe der Birkenrinde*) entsteht dadurch, dass die Membranen der Korkzellen ungefärbt bleiben und die in den abgestorbenen Zellen eingeschlossene Luft das auffallende Licht weiss reflectirt. Natürlich spielen nun hier Schmutzpartikelchen eine noch grössere Rolle, als bei den oben erwähnten grünen Blättern, indem sie die Aussenseite der Rinde dunkler färben; denn die Rinde ist, je rauher ihre Oberfläche ist, nm so geeigneter, Staub und alle möglichen Desorganisationsproducte, die herabfallen oder vom Winde in die Höhe gewirbelt werden, festzuhalten und zu einer sie überziehenden Kruste zu vereinigen. Hier müssen wir aber noch der Ueberzüge aus lebenden Pflanzen

*) In Comptes rendus des séances de l'Académie des sciences, Paris 1889, T. CIX S. 238—241.

*) In den Zellen ist auch ein feinkörniges, farbloses Harz (Betulin) enthalten. Man vergleiche die Beschreibung der Birken- und Kiefern-Borke in Strasburger's botanischem Practicum (1884) S. 218—220.

gedenken. Denn öfters sieht ein Stamm ganz grün aus, weil die winzigen Zellen und Zellencolonieen einer einzelligen grünen Alge, des Pleurococcus vulgaris, in unermesslicher Menge die Rinde bedecken. Auch die dünnen Krusten gewisser Flechten können den Anschein erwecken, als ob es sich um die wirkliche Eigenfarbe der Rinde handelte, während grössere Flechten und Moose sich bei genauerer Betrachtung leicht als fremdartige Organismen erkennen lassen und nur in der Entfernung den Eindruck hervorrufen, als ob ihre Farbe die des Baumes sei.

Schliesslich hätten wir noch der Wurzeln zu gedenken. Unterirdische Organe, wie es die meisten Wurzeln sind, pflegen nun im Allgemeinen einer besonderen Färbung zu entbehren, schon deshalb, weil die Vortheile, welche in der Luft wachsende Organe von der Färbung haben, bei den im dunkeln Erdreich wachsenden nicht in Betrachtung kommen. So sind denn auch bei den meisten Pflanzen die jungen Wurzeln weiss und bräunen sich nur allmählich, was theils auf dem Absterben der äusseren Zellschichten, theils auf dem Anhaften kleiner Bodenpartikelchen beruht. Um so auffallender ist es, dass gelbe, rothe, braune und schwarze Farben gar nicht selten regelmässig bei den Wurzeln angetroffen werden. Jedermann wird hier zunächst an die rothe und gelbe Rübe denken. Erstere (Beta vulgaris L. var. rapacea Koch rubra) ist anzusehen als eine sogenannte Blutvarietät, bei der sich die rothe Farbe nicht nur auf die Blätter, sondern auch auf die Wurzeln erstreckt und zwar sind letztere, bekannter aber merkwürdiger Weise, durch und durch blutroth gefärbt, indem die Zellen einen rothen Farbstoff gelöst enthalten, der wahrscheinlich mit dem Anthocyan identisch ist. Die gelbe Rübe oder Möhre (Daucus Carota L. var. sativa) ist viel merkwürdiger, denn hier tritt mit einem Mal bei der Culturform ein Körper auf, den man sonst in den Pflanzen, wenigstens in solcher Gestalt, nicht wiederfindet. Es sind nämlich in den Zellen orangerothe krystallinische Farbkörper vorhanden, die zum geringeren Theil aus Plasma, zum grösseren Theil aus dem auskrystallisirten Farbstoff, dem Carotin, bestehen und, da sie Stärkekörner erzeugen, den Chromatophoren zuzurechnen sind. Ebensowenig, wie wir die biologische Bedeutung dieser Carotinfarbkörper in der Möhre erklären können, sind wir auch im Stande, die rothe oder violette Farbe zu deuten, durch die manche normale Wurzeln ausgezeichnet sind. Sehr verbreitet sind sie in den Familien der Pontederiaceen und Haemodoraceen und bei der bekannten Eichhornia crassipes; die im Wasser fluthenden Wurzeln fallen durch ihre dunkelviolette Farbe auf, die hier auf der Färbung der Membranen beruht.*) Auch bei manchen Cyperaceen finden sich purpurne Wurzeln und zwar sind hier die Wurzeln auch in der Erde roth gefärbt. Sonst aber tritt die rothe Farbe vornehmlich an Wurzeln auf, wenn dieselben sich ausserhalb des Erdreichs entwickeln. Regelmässig soll sich dies beim Zuckerrohr (Saccharum officinarum L.) beobachten lassen, wo die Zellen der Wurzelhaube und die äussersten Rindenschichten unter der Epidermis mit rothem Zellsaft erfüllt sind.**) Aber auch sonst beobachtet man es gelegentlich an anderen Pflanzen und ich sah z. B. an einer indischen Feige (Ficus indica) im Gewächshaus scharlachrothe Beiwurzeln aus dem Stamm über der Erde heraustreten. Die Untersuchung ergab hier, dass viele Zellen der Rinde, besonders an deren innerer und äusserer Begrenzung, einen rothen Zellensaft enthalten, während die Epidermis ungefärbt bleibt. Auch bei Erlen (Alnus), die am Uferrand eines Gewässers stehen, sieht man die Wurzeln roth gefärbt, wenn sie seitlich aus dem Ufer hervorkommen. Ob hier wirklich in der rothen Farbe ein Schutzmittel gegen die Wirkungen des Lichts vorliegt, möchten wir noch bezweifeln, da ja der Schutz gegen das Licht besonders von dem Chlorophyll in Anspruch genommen wird, dasselbe aber in den betreffenden Wurzeln fehlt. Die eigentlichen Luftwurzeln jedoch, die bei epiphytischen und kletternden Pflanzen gebildet werden, enthalten wohl regelmässig Chlorophyll, sind deshalb auch mehr oder weniger intensiv grün gefärbt, je nachdem die grüne Rinde durchscheint, bekommen aber, wenn sie älter und stärker werden, eine braune Korkhülle und verhalten sich in der Färbung wie Stammorgane. Die weisse Farbe mancher Orchideenluftwurzeln ist bedingt durch die aus lufterfüllten farblosen Zellen bestehende Wurzelhülle, beruht also auf einer ähnlichen Erscheinung wie die der weissen Birkenrinde; wird bei jenen die Luft durch Wasser verdrängt, so wird die Hülle durchscheinend und die grüne Rinde sichtbar.

Manche Erdwurzeln sind von Anfang an dunkel gefärbt, wie z. B. beim japanischen Lackbaum, indem dicht hinter der Wurzelspitze die Membranen der Epidermiszellen eine rothbraune Farbe bekommen. Am auffallendsten ist es wohl bei den Wurzeln der meisten Farne, die äus einem analogen Grunde ganz schwarz aussehen, bis auf die hellgelbliche Wurzelspitze, und zwar sowohl die Erdwurzeln wie auch die oberirdischen; so kommen z. B. aus der Stammbasis der Marattia cicutifolia bleistiftdicke Wurzeln von kohlschwarzer Farbe heraus. Auch sonst kommen schwarzgefärbte Wurzeln vor, wie bei der schwarzen Niesswurz (Helleborus niger L.), die davon ihren Namen hat, aber doch mehr vereinzelt, und bei den Blüthenpflanzen, wie es scheint, nicht so charakteristisch für ganze Gruppen, wie das bei den Farnen der Fall ist. Blaue Farben dürften wohl niemals an Wurzeln auftreten, ebensowenig als an Stammorganen. Auch bei Samen ist die blaue Farbe sehr selten*) und selbst bei Früchten, wenigstens ein reines Blau, wie es Schlehen und Pflaumen zeigen, während viele blaugenannten, wie die Blau- oder Heidelbeeren (Vaccinium Myrtillos) mehr ins Violette spielen. Ebensowenig giebt es blaue Blätter und nur an Blüthen ist die blaue Farbe häufiger vertreten, obgleich auch hier roth und gelb unzweifelhaft überwiegen.**) Wenn wir auch den Grund dafür nicht kennen, so sehen wir doch den Vortheil für die Pflanzen ein, da es sich bei der Färbung der Organe um Contrastwirkungen handelt und das Blau zu der grünen Grundfarbe der Vegetation den geringsten Contrast bewirken würde.

Von den in der Vegetation überhaupt auftretenden Farben und den ihnen zu Grunde liegenden stofflichen Ursachen haben wir im Vorhergehenden nur einen Ueberblick zu geben versucht, im Bewusstsein, dass es viel zu weit führen würde, wenn wir uns bestreben wollten, den

*) Vergl. die Aufsätze von P. Ascherson und F. Hildebrand in den Berichten der deutschen botan. Gesellschaft, 1883, Bd. I., S. 498 und S. XXVII.

**) F. Benecke, Over de bordeaux-roode kleur der suikerriet-Wortels. Mededeelingen van het Proefstation „Midden-Java" te Semarang. 1890.

*) Höchst auffallend ist der glänzend himmelblaue Samenmantel, der sich bei dem „Baum der Reisenden", Ravenala madagascariensis findet und verdient, auf seine Färbungsursache hin genauer untersucht zu werden.

**) Nach Kerner (Pflanzenleben, 1. Auflage, Bd. I, S. 178) entfallen von jenen Pflanzen der baltischen Flora, welche in der Blüthenregion neben Grün noch eine andere Farbe zur Schau tragen, auf Weiss 33, auf Gelb 28, auf Roth 20, auf Blau 9, auf Violett 8 und auf Braun 2 Procent. Nach Haberlandt (botanische Tropenreise S. 124) treten im indomalayischen Tropenwald blaue Blumen verhältnissmässig selten auf.

ganzen Reichthum in der Farbenmannigfaltigkeit der Pflanzenwelt zu erschöpfen und dass wir uns begnügen müssen, einestheils die Haupttypen, anderentheils einzelne Beispiele anzuführen.

Dafür sei es uns gestattet, zum Schluss noch eine kurze Vergleichung zwischen den pflanzlichen und thierischen Pigmenten anzustellen, wobei sich, wie wir gleich sehen werden, zwar einige Uebereinstimmungen, aber noch mehr Verschiedenheiten ergeben werden.*)

Von den Farbstoffen, die sowohl bei Pflanzen als auch bei Thieren auftreten, sind besonders die Fettfarbstoffe oder Lipochrome und die Substanzen der Indigogruppe zu erwähnen. Ferner wird die weisse Farbe auch bei den Thieren vielfach durch farbloses, mit vielen Lufträumen durchsetztes Gewebe erzeugt, wie wir es schon für die Pflanzen kennen gelernt haben. Dagegen ergeben sich wesentliche Unterschiede, besonders in morphologischer Beziehung, die darauf beruhen, dass die Zellen der thierischen Gewebe so ganz anders beschaffen sind, als die der pflanzlichen. Da bei ersteren feste Membranen und grössere Safträume in der Zelle fehlen, so können bei ihnen natürlich auch keine in den Membranen abgelagerten oder im Zellsaft gelösten Farbstoffe vorkommen. Es fehlen aber auch im Allgemeinen bei den Thieren die sogenannten Chromatophoren, d. h. besondere protoplasmatische Körper, die als Farbstoffträger dienen und bei allen Pflanzen, mit Ausnahme der Pilze und Spaltalgen, gefunden werden. Vielmehr tritt in der thierischen Zelle das Pigment in Gestalt kleiner fester, im Protoplasma vertheilter Körperchen, oder als eine dasselbe durchtränkende Lösung auf. Eine grosse Rolle spielen ferner bei den Thieren Structur- und Oberflächenfarben, die also nur auf physikalischen Eigenschaften der betreffenden Organe ohne die entsprechenden chemischen Farbstoffe beruhen. So scheinen die schönen Farben vieler Flügeldecken von Käfern Oberflächenfarben zu sein, die durch die eigenthümliche Natur der Chitinhaut entstehen, während die Structurfarben durch Interferenz in Folge feiner Längsstreifung erzeugt werden, wie bei Schmetterlingsflügeln und Vogelfedern; im letzteren Falle können auch Längsstreifung und Pigmente sich combiniren, indem z. B. die blaue Farbe vieler Vogelfedern durch die eigenthümliche Structur der über schwarzen Pigmentzellen liegenden oberflächlichen Schicht entstehen soll. Derartige Structurfarben sind bei Pflanzen sehr selten; vielleicht gehören einige der blauschillernden Eryngien hierher und jedenfalls die auch von Kny (l. c. S. 124) erwähnte Selaginella caesia, ein Moosfarn, dessen grünes Laub auf der Oberfläche einen blaurothen Metallschimmer zeigt.

Mit den gefärbten pflanzlichen Membranen können am ehesten noch die gefärbten Eier- und Muschelschalen verglichen werden, insofern beide ihren Farbstoff durch eine von lebendigen Zellen ausgehende Absonderung infiltrirt erhalten, wobei aber wohl zu beachten ist, dass es sich bei den pflanzlichen Zellmembranen um einen Theil der Zelle selbst, bei jenen Schalen um Ausscheidungen des ganzen Körpers oder ganzer Organe handelt. Mit den pflanzlichen Chromatophoren dagegen dürfen wir mit noch mehr Recht die Blutkörperchen vergleichen, wenn auch letztere nicht, wie die ersteren, in den Zellen selbst auftreten. Sind nun schon die Chlorophyllkörner und die Blutkörperchen in morphologischer Hinsicht vergleichbar, so treten ausserdem zwischen ihren Farbstoffen noch merkwürdige Beziehungen zu Tage. Zunächst denkt man daran, dass Grün und Roth complementäre Farben sind und dass die alkoholische Lösung des Chlorophylls bei auffallendem Lichte roth wie Blut erscheint. Aber auch wirkliche Uebereinstimmungen sind vorhanden, denn Tschirch*) hat gezeigt, dass die aus dem Chlorophyll dargestellte Phyllopurpurinsäure und das aus dem Blut dargestellte Haematoporphyrin dieselben Absorptionsbänder im Spectrum geben, und dass durch die chemische Untersuchung die sich aus der spektroskopischen ergebende Vermuthung bestätigt wird, dass in beiden Körpern derselbe Atomcomplex steckt, nämlich das Pyrrol.

Nun aber ist das Chlorophyll und seine Derivate ebenso auf die Pflanzenwelt beschränkt, wie das Haemoglobin und seine Derivate auf die Thierwelt. So können wir diese mikroskopischen Theilchen, die Chlorophyllkörner und die Blutkörperchen, auf denen sozusagen der Lebensprocess einerseits der Pflanzen, andererseits der Thiere beruht, zwar als Antagonisten gegenüberstellen, aber auch durch gewisse Eigenschaften mit einander verknüpfen und dürfen darin eine Erscheinung von hoher Bedeutsamkeit erblicken.

*) Von zusammenfassenden Arbeiten über thierische Pigmente sind mir nur C. Fr. W. Krukenberg's „Grundzüge einer vergleichenden Physiologie der Farben und Farbstoffe“ (Heidelberg 1884) bekannt geworden.

*) Berichte der deutschen botan. Gesellschaft 1896, Bd. XIV, S. 77–94.

Neue Untersuchungen über den Köcherbau der Phryganeidenlarven stellte Wolfgang Ostwald aus Leipzig an; er berichtet darüber in der „Zeitschrift für Naturwissenschaften“ 1899, Heft 1—2, S. 49—86, mit 2 Figuren. Der Verfasser richtete sein Hauptaugenmerk auf die Abänderungsfähigkeit der Köcher. Der Vorgang beim Bau eines neuen Köchers ist etwa der folgende. Die Larve läuft erst unruhig auf dem Boden umher, sucht aber bald ein vermoderndes Pflanzeublatt auf, um unter demselben ihren nackten Körper zu schützen. Hier hänft die Larve Sandkörner resp. Pflanzentheilchen an, welche durch den Stoff der Spinndrüsen an einander geklebt werden und nun schleierartige Gebilde darstellen; diese Schleier bilden die Grundlage des neuen Köchers. Zuerst stellt die Larve aus den Schleiern ein ringförmiges Gebilde her, in welches sie bis zur Hälfte ihres Körpers hineinkriecht. Der Ring wird sodann an seinem Vorderende durch Ansetzen von Sandkörnern, Holzstückchen, Stengeltheilen und dergl. verbreitert; in dem Maasse, als der Ring nach vorn wächst, kriecht das Thier immer weiter in denselben hinein, und das Anfügen von Baumaterial wird so lange fortgesetzt, bis der ganze Körper in der neu gebauten Röhre Platz findet.

Nach dem gewöhnlichen Gebrauch unterscheidet Ostwald zwei Gruppen von Phryganeidenköchern: solche, die aus Sandkörnern gebaut werden, und solche, die aus Pflanzentheilen bestehen; letztere enthalten freilich immer eine mehr oder weniger grosse Menge von Muschel- und Schneckenschalen, Sandkörnchen und kleinen Steinen, wie es auch vorkommt, dass in Köchern der sandbauenden Larven sich Partieen aus Pflanzentheilen vorfinden.

Als Versuchsthier der sandhauenden Phryganeidenlarven benntzte Ostwald den überall häufigen Limnophilus griseus L. Er gab den Larven entweder verschiedene Erden und Sandarten, wie gewöhnliche Ackererde, gereinigten Flusssand, gereinigten rothen Kies und weissen Sand, oder aber fremdartige, körnige Stoffe, nämlich Asche, Braunkohlenstückchen, Ziegelsteinmehl, Glimmer-

schieferstückchen, Gypsmehl, gestossene Kreide, zerstossenen Bleiglanz und Schwefel, Glaspulver und Metallspäne. Bei der ersten Versuchsreihe, bei der den Larven erdartige Stoffe gegeben wurden, erzielte Ostwald die günstigsten Resultate. In allen Fällen bauten die Larven mehr als einen neuen Köcher, wenn ihnen der alte genommen wurde, zwei Larven fertigten sogar nach einander je 15 Stück an. Die erhaltenen Köcher waren von normaler Länge und Breite, nur war die Aussenseite etwas unebener und unregelmässiger gestaltet als bei den in der Freiheit gebauten Gehäusen. Von der Ackererde wurde nicht etwa der feine, schwarze Humus zum Bau verwendet, sondern die Larven suchten aus derselben kleine Steinchen und Körnchen und fertigten daraus ihr Futteral.

Bedeutend schwieriger für die Larven war die Anfertigung der Köcher aus den oben aufgezählten fremdartigen Stoffen. Hierbei wurde anfangs fast stets erst ein Hülfsköcher aus Pflanzentheilen gebaut, der der Larve den nöthigen Schutz gewährte. Aus Kohle, Ziegelmehlkörnchen, Glimmerschiefer, Schwefel und Glas wurden die Gehäuse anstandslos gebaut, oft von einer Larve mehrere Stück, aus Asche, Kupfer- und Messingspänen baute nur je eine Larve einen Köcher, Gyps, Kreide und Bleiglanz wurden niemals zum Bau verwendet. Das Baumaterial muss also von körniger, fester Beschaffenheit sein, darf sich im Wasser nicht auflösen oder sonstwie verändern und darf vielleicht auch nicht zu schwer sein.

Von den pflanzenbauenden Phryganeidenlarven sind zuerst diejenigen anzuführen, welche zum Bau der Köcher Holzstückchen verwenden. Als Versuchsthier diente hier Phryganea striata L. Die Larven bauten auch hier eine ziemliche Anzahl neuer Köcher, die im wesentlichen den in der freien Natur gebauten glichen, im Anfange benutzten sie aber Hülfsköcher aus grünen Pflanzentheilen. Als Baumaterial wurde jede im Wasser sich nicht auflösende oder sich sonst stark verändernde Substanz angenommen, wenn sie von stengel- oder stäbchenförmiger Gestalt war oder aber aus groben Körnern bestand. Zwischen die Holzstückchen wurden oft andere Materialien eingebaut, so Samenkörner, Steine, Schneckenhäuser. Von fremdartigen Baustoffen benutzten die Larven Stücke von Aluminiumdraht, während sie Kupfer-, Messing- und Eisendraht verschmähten, ferner dünne Glasstäbchen resp. -fäden.

Eine andere Gruppe der pflanzenbauenden Phryganeidenlarven sind diejenigen, welche verweste Pflanzenblätter von ziemlicher Grösse oder Stücke davon zum Bau benutzen. Alle Köcher, die Ostwald von diesen Larven untersuchte, waren in der Dreizahl gebaut, indem die äusseren Blätter so an einander gelegt wurden, dass sie drei etwas concave Seiten bilden. In der Mitte dieses prismatischen Gehäuses befindet sich eine aus kleinen Pflanzentheilen und Spinnstoff hergestellte Röhre; die Zwischenräume zwischen dieser Röhre und den Wänden des Köchers sind oft ebenfalls mit Pflanzentheilen ausgefüllt. Diese Larven stellten aus den Theilen ihrer eigenen zerstörten Köcher in Zeit von 1—2 Tage vollständig neue Köcher her, nahmen auch zum Bau frische, grüne, noch nicht vermoderte Blätter, auch Zeitungspapier und Stanniolpapier, wiesen jedoch unbiegsame Blechstücke zurück.

Andere Larven bauen aus Rohrstückchen und anderen vermodernden, langgestreckten Pflanzentheilchen einen zusammengesetzten Köcher, der aus einer Reihe in einander gesteckter abgestumpfter Kegel besteht. Auch derartige Köcher wurden neu hergestellt, nur war die Gliederung derselben in die einzelnen Kegelabschnitte nicht so deutlich. Gegebenen Falles verwendeten die Larven auch grüne Blätter, Zeitungs- und Stanniolpapier, Strohhalme, Stücke von Gummischlauch und Glasröhren zum Bau der Köcher.

Eine letzte Gruppe bilden die Larven, die ein einfaches hohles Pflanzenstück als Köcher benutzen. Dergleichen Larven nahmen als Wohnung an: eingerollte Baumrinde, Strohhalme, Stücke von Gummischlauch, Stanniol- und Metallröhren, sowie Glasröhren, deren Innenwand durch Eintauchen in Spirituslack oder durch Ansatz von Algen rauh geworden war. S. Sch.

„Untersuchungen über das Gold" und zwar: **Zur quantitativen Bestimmung des Goldes und über seine Trennung von Platin und Iridium** haben L. Vanino und L. Seemann angestellt und die Resultate in den Berichten Deutsch. Chem. Gesellsch. 32, 1968 niedergelegt. Der in neuerer Zeit vorgeschlagenen Methode, Gold mit alkalischer Formaldehydlösung quantitativ zu bestimmen, stellen Verfasser ein Verfahren zur Seite, das darauf gegründet ist, dass Goldchloridlösung mittels Wasserstoffsuperoxyd und Kali- bezw. Natronlauge zu metallischem Gold reducirt wird. Der Verlauf der Reaction ist ein augenblicklicher und selbst in der Kälte in wenigen Minuten beendet.

Nach älteren Angaben wirkt Wasserstoffsuperoxyd in neutraler Lösung auf Goldchlorid wie folgt ein:

$$2\,AuCl_3 + 3\,H_2O_2 = 2\,Au + 6O + 6\,HCl.$$

Diese Reaction, die einer längeren Zeitdauer bedarf, ist nach quantitativer Richtung hin noch nicht untersucht worden. In alkalischer Lösung aber scheidet sich das Gold bereits in der Kälte quantitativ als schwarzer Niederschlag ab, der sich beim Erwärmen zusammenballt und eine rothbraune Farbe annimmt. Nebenbei beobachtet man eine äusserst stürmische Sauerstoffentwickelung. Der Vorgang lässt sich folgendermaassen formuliren:

$$2\,AuCl_3 + 3\,H_2O_2 + 6\,KOH = 2\,Au + 6O + 6\,KCl + 6\,H_2O.$$

Arbeitet man mit verdünnten Lösungen, so erwärmt man nach der Fällung kurz und fügt dann zur Erleichterung der Filtration Salzsäure hinzu.

Die mitgetheilten analytischen Belege erweisen die Brauchbarkeit der Methode. Da die Bestimmung des Goldes im Auro-Natrium-Chloratum nach den officinellen Angaben auf praktische Schwierigkeiten stösst, wurden Versuche nach dem neuen Verfahren angestellt; die Resultate waren hier nicht befriedigend, während die Methode mit Alkali und Formaldehyd glatt verläuft.

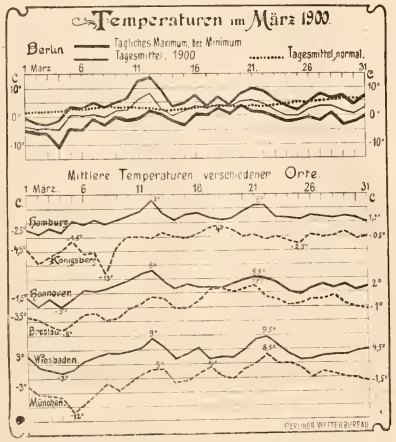
Aus einer beigegebenen Tabelle, die die relative Empfindlichkeit der wichtigsten Goldreactionen anzeigt, ergiebt sich schliesslich, dass Wasserstoffsuperoxyd und Kalilauge in der That sowohl ein vorzügliches Reagens auf Gold als auch ein zuverlässiges Mittel zur quantitativen Bestimmung desselben sind.

Gleichzeitig wurde versucht, das Silber mittels Wasserstoffsuperoxyd und Kalilauge quantitativ zu bestimmen; auch hier wurden gute Resultate erhalten.

Da Platin von Wasserstoffsuperoxyd und Kalilauge in der Kälte nicht gefällt wird, so lag es nahe, die Reaction auf ihre praktische Brauchbarkeit zur quantitativen Trennung von Gold und Platin zu prüfen. Fällt man das Gold auf die oben beschriebene Weise und bestimmt im Filtrate das Platin, indem man es mit Schwefelwasserstoff abscheidet, glüht und als metallisches Platin zur Wägung bringt, so erhält man analytische Daten, die die Verwerthbarkeit der Methode allgemein darlegen.

Auf dieselbe Weise kann auch Gold von Iridium getrennt werden, während Ruthenium sich nach der gleichen Methode nicht trennen lässt. Dr. A. Sp.

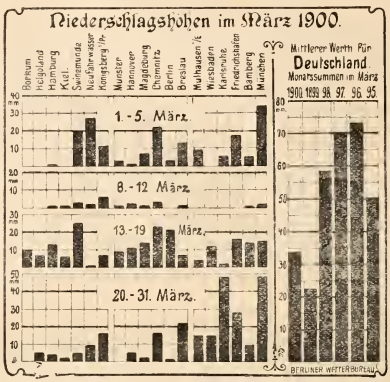
Wetter-Monatsübersicht. (März.) — Der diesjährige März war während des grössten Theiles seines Verlaufes unfreundlich und kühl. Während der ersten Tage des Monats herrschte, wie die heistehende Zeichnung erkennen lässt, in ganz Deutschland Frost, der erst sehr allmählich nachliess. Zu Berlin trat am 11. eine stärkere Erwärmung ein, und es waren dieser und der 12. März die beiden einzigen Tage des Monats, in deren Mittagsstunden die Temperatur ziemlich weit über 10° C. hinausging. Nachdem es sich dann rasch wieder abgekühlt hatte, wurde nur noch einmal, um den 21., die Normaltemperatur



nicht unwesentlich überschritten. Während aber in der Regel innerhalb der letzten Märztage die Temperaturen sich merklich zu heben pflegen, blieben sie diesmal bis zum Schlusse gleichmässig niedrig, und die Mitteltemperatur, die vom Februar zum März nach fünfzigjährigem Durchschnitt um 2,7° wachsen soll, unterschied sich im diesjährigen März um nicht mehr als einen Zehntelgrad von der des vorangegangenen Monats.

Wie in Berlin, so wurde auch in allen westlicheren Gegenden Norddeutschlands die kühle Witterung zweimal durch einige milde Tage unterbrochen, von denen die früheren, um den 12. März, etwas wärmer als die späteren waren. In Südwestdeutschland nahm die Wärme beide Male ungefähr in gleichem Maasse zu; so betrug z. B. in Wiesbaden der in den unteren Curven wiedergegebene Mittelwerth zwischen dem nächtlichen Temperaturminimum und täglichen Maximum 9° am 12. und 9½° am 22. März. Ziemlich verschieden hiervon war der Temperaturverlauf im Osten und Südosten des Deutschen Reiches. Dort trat zu Beginn des Monats der Frost erheblich strenger als im Westen auf; beispielsweise sank das Thermometer in der Nacht zum 4. in Grünberg auf — 15, in der folgenden Nacht in München auf — 18 und in der Nacht zum 8. in Königsberg sogar auf — 21° C., eine Kälte, die auch im eigentlichen Winter nicht übertroffen worden ist. Späterhin stiegen dafür die Temperaturen in den östlichen Landestheilen etwas stärker als in den westlichen an. Die Mitteltemperatur des Monats war in ganz Norddeutschland um zwei, in Süddeutschland um volle drei Grade zu niedrig, woran hauptsächlich das Fehlen milder südwestlicher Winde, weniger die allerdings gerade in den Mittagsstunden oft sehr starke Bewölkung die Schuld trug. Die Anzahl der Sonnenscheinstunden, deren Berlin in den sieben letzten Märzmonaten durchschnittlich 106 verzeichnete, betrug diesmal 99 und es blieb namentlich vom 15. bis 20. die Sonne fast gänzlich aus.

Da die Winde im Allgemeinen aus nördlicher oder östlicher Richtung wehten, so gab es im vergangenen Monat nicht viel Regen, und die Schneefälle waren auch nur in beschränkteren Gebieten sehr ergiebig. Der heistehenden Zeichnung zufolge fielen in den ersten fünf Tagen des März die Niederschläge in der östlichen Hälfte Deutschlands ziemlich reichlich. Die Lausitzer Neisse



und obere Spree traten aus ihren Ufern aus und richteten durch Ueberschwemmungen vielfachen Schaden an. Nach einer grösstentheils trockenen Woche folgte sodann eine gleich lange Zeit mit zahlreichen Regen-, Schnee- und Graupelfällen, die durch heftige Nordweststürme an der Küste eingeleitet wurde.

Seit dem 20. März liessen die Niederschläge in Nordwestdeutschland wieder erheblich nach, vermehrten sich aber noch in Süd- und Mitteldeutschland. Namentlich gingen am 23. und 24. im Süden sehr starke Regengüsse hernieder, die zu Karlsruhe an beiden Tagen zusammen eine Regenhöhe von 47 Millimetern ergaben. Bald fiel jedoch abermals Schnee, der gegen Ende des Monats zu Chemnitz einen Decimeter hoch lag. Der Gesammtbetrag der Niederschläge war in den nordwestlichen Landestheilen weniger als halb so gross wie östlich der Elbe und kaum ein Drittheil von demjenigen in Süddeutschland. Für den Durchschnitt der berichtenden Stationen belief er sich auf 33,9 Millimeter und war zwar bedeutend grösser als 1899, aber kleiner als im März der meisten früheren Jahre.

In den allgemeinen Witterungsverhältnissen Europas vollzogen sich die Veränderungen innerhalb des vergangenen Monats laugsamer, als es gewöhnlich während der kälteren Hälfte des Jahres zu geschehen pflegt. In den ersten Tagen des März lag ein barometrisches Maximum auf dem atlantischen Ocean bei Schottland, mehrere umfangreiche Depressionen durchzogen Russland, wo sie ausserordentlich starke Schneefälle und Schneeverwehungen zur Folge hatten. Vom 8. zum 10. rückte das Maximum südostwärts nach der Balkanhalbinsel vor, und es er-

schien bald darauf ein sehr tiefes Minimum im Norden der skandinavischen Halbinsel, das unter schweren Stürmen nach Süden zog. Dem ersten Minimum folgte sogleich ein zweites in etwas westlicheren Gegenden nach, dann aber änderte sich die Druckvertheilung vollständig, indem ein Gebiet sehr hohen Luftdruckes von Sibirien weit nach Westen vordrang, während eine Depression am 18. März sich in Irland zeigte. Ganz allmählich schritt die letztere in Begleitung trüber, regnerischer Witterung südostwärts fort, am 23. lag sie erst in Westfrankreich, am 25. in Oberitalien. In Italien vereinigte sie sich mit anderen, von verschiedenen Seiten gekommenen Depressionen und wandte sich am 29. nach Nordosten. Bei ihrem Durchzuge wurden in der Umgebung des adriatischen Meeres ausserordentlich grosse Regenmengen, z. B. am 28. in Lesina 81, am 29. in Abazzia 52, am 30. in Ragusa 78 mm gemessen. Nördlich der Alpen fanden in ganz Oesterreich anhaltende und sehr dichte Schneefälle statt, die zu Wien in den drei letzten Tagen des Monats zusammen eine Niederschlagshöhe von 56 mm ergaben und besonders in Böhmen und Mähren vielfache Verkehrsstörungen mit sich brachten. Auch zu Nizza fiel gegen Ende des März noch Schnee. Dr. E. Less.

Aus dem wissenschaftlichen Leben.

Ernannt wurden: Dr. Virchow zum etatsmässigen Chemiker an der geologischen Landesanstalt und Bergakademie zu Berlin; Dr. Peter Poppert, ausserordentlicher Professor der Chirurgie in Giessen zum ordentlichen Professor und zum Director der dortigen chirurgischen Klinik; Dr. Karl Eckstein, Titular-Professor der Zoologie an der Forstakademie zu Eberswalde, zum Professor; Professor der Elektricitätslehre W. Hallwachs an der technischen Hochschule in Dresden zum Nachfolger des in den Ruhestand tretenden Professors der Physik A. Toepler daselbst; ebenda Privatdocent der Geologie W. Bergt zum ausserordentlichen Professor; Assistent O. Gras an der deutschen technischen Hochschule zu Prag zum Adjunkten an der Lehrkanzel für allgemeine und analytische Chemie.

Berufen wurden: Dr. Ramann, Professor der Bodenkunde und Agriculturchemie an der Forstakademie zu Eberswalde, an die Universität München; Prof. O. Bürger, Privatdocent der Zoologie in Göttingen an das Landesmuseum in Santiago.

Abgelehnt hat: Dr. A. Föppl, Professor der technischen Mechanik an der technischen Hochschule in München einen Ruf nach Dresden als Nachfolger Prof. Mohrs.

Es habilitirten sich: Dr. E. Buchner, Professor der Chemie an der landwirthschaftlichen Hochschule in Berlin, für Chemie an der Universität Berlin; J. Lemberger für Pharmakologie in Krakau; V. Mladejovsky für Balneologie und Klimatologie an der czechischen Universität Prag.

Es starben: Geh. Regierungsrath Dr. Robert Schneider, ausserordentlicher Professor der Chemie an der Berliner Universität und Professor an der Kriegsakademie; Prof. Wilhelm Schulz, Professor der Bergwissenschaften an der technischen Hochschule in Aachen; Honorar-Professor der Pathologie A. v. Tschurtschenthaler in Innsbruck.

Litteratur.

W. Johannsen, ord. Lector der Pflanzenphysiologie an der Kgl. dänischen landwirthschaftlichen Hochschule in Kopenhagen, **Das Aether-Verfahren beim Frühtreiben mit besonderer Berücksichtigung der Fliedertreiberei.** Mit 4 Figuren. Gustav Fischer in Jena, 1900. — Preis 0,80 Mk.

Ein Schriftchen von nur 28 Seiten, das zwar besonders für die gärtnerische Praxis bestimmt ist, aber auch den Botaniker interessirt. Wenn man Pflanzen, nachdem sie ihre übliche Ruhe hinter sich haben, ästhetisirt (das Verfahren beschreibt Verf. hinreichend, um es praktisch ausführen zu können), so treiben sie — insbesondere an dem Hauptversuchsobject, Syringa vulgaris, erprobt — früher aus, als es sonst geschehen wäre.

O. Hübner's geographisch-statistische Tabellen aller Länder der Erde für das Jahr 1899. 48. Ausgabe. Herausgegeben von Universitäts-Professor Dr. Fr. von Juraschek, Hofrath und Sekretär der k. k. österreichischen statistischen Central-Commission in Wien. Heinrich Keller in Frankfurt a. M.

Die berühmten Hübner'schen Tabellen werden von dem Neu-Herausgeber geschickt in dem ursprünglichen, so bewährten Geiste fortgesetzt, wie auch die vorliegende, nunmehr 48. Ausgabe beweist. Die Einrichtung des Werkchens ist so bekannt, dass wir auf dieselbe hier nicht einzugehen brauchen. Durch Angabe der wichtigsten benutzten Quellenwerke ist denjenigen, der noch speciellere Orientirungen wünscht, als sie die Tabellen bieten, das Mittel gegeben, sich weiter zu unterrichten.

Katalog über Dünnschliffsammlungen von Mineralien und Gesteinen für Schulen und Anfänger der Firma Voigt & Hochgesang (Inhaber R. Brunée) in Göttingen. — Der vorliegende Katalog der wohlbekannten Firma umfasst zwei Sammluugen, von Dünnschliffen, die durch Professor Rinne von der technischen Hochschule in Hannover zusammengestellt sind.

Die erste Sammlung (Sammlung IV der Gesammtreihe) zum Preise von 25 Mk. umfasst 15 Dünnschliffe, an denen die wichtigsten optischen Eigenschaften (z. B. die Arten der Brechung, die Lage der Auslöschungsrichtungen, die Interferenzerscheinungen im convergenten polarisirten Lichte etc.) der Krystalle unter dem Mikroskop demonstrirt werden sollen.

Die zweite Sammlung (Sammlung V der Gesammtreihe) ist nach System Rosenbusch zusammengestellt, umfasst 25 Dünnschliffe besonders wichtiger Mineralien und kostet mit Erläuterungen 35 Mk. Die Erläuterungen, denen eine Tafel mit 25 Abbildungen beigegeben ist, bringen zunächst allgemeine Bemerkungen über Stärke der Brechung, optische Isotropie und Anisotropie. Ein zweiter Abschnitt enthält specielle Bemerkungen über die bei der optischen Bestimmung in Betracht zu ziehenden Eigenschften der in den Gesteiuen dieser Sammlung vorkommenden Mineralien; in einem dritten werden bei den einzelnen Schliffen die wichtigsten darin vorkommenden Mineralien aufgeführt. Die Sammlung enthält unter anderem Granit von Baveno, Syenit vom Plauen'schen Grunde, Gabbro von Wolpersdorf in Schlesien, Liparit von Apati in Ungarn, Phonolith vom Brüxer Schlossberge, Andosit von der Wolkenburg im Siebengebirge, Limburgit von Gasbach am Kaiserstuhl, Amphibolit von Liebenstein im Erzgebirge, Marmor von Carara etc.

Nach der Art der Auswahl der Gesteine, der Zusammenstellung und bekannten Exactheit in der Ausführung der Präparate von Seiten der Firma zu urtheilen, versprechen auch diese beide Sammlungen vorzügliche Hilfsmittel für den Unterricbt zu werden. F. K.

Annuaire de l'observatoire municipal de Paris, dit observatoire de Montsouris, pour l'année 1900. (Analyse et travaux de 1899). Météorologie, Chimie, Micrographie, Applications à l'Hygiène. Librairie Gauthier-Villars, Paris. — Prix 2 Francs.

Der vorliegende Jahresbericht erscheint seit 1872. Die Arbeiten des Observatoriums zerfallen — wie im Titel angedeutet — in 3 Haupt-Sectionen, die bei rein wissenschaftlicher Behandlung und Forschung doch in erster Linie der Klimatologie und Hygiene von Paris gewidmet sind. Die Section für Mikrographie, welche sich mit den Bacterien beschäftigt, ist in hygienischer Beziehung ganz besonders wichtig. Wir finden in dem kleinen, aber voluminösen (578 Seiten) Büchelchen eine grosse Zahl Artikel aus den Gebieten der Meteorologie, Chemie, Mikrographie und Hygiene, ihre Aufzählung im Inhalts-Verzeichniss beansprucht nicht weniger als 14 Seiten.

Carte géologique de la Suisse, publiée aux frais de la confédération, par la commission géologique de la Société helvétique des sciences naturelles. 1 : 100 000. Bern. — 8 Mark.

Hagen, Dir. I. G. S. I., Atlas stellarum variabilium. Berlin. — 55,20 Mark.

Herm, Doc. Dr. Walt., Repetitorium der Chemie für Techniker. Braunschweig. — 3,50 Mark.

Lesser, Dir. Prof. Dr. Edm., Lehrbuch der Haut- und Geschlechtskrankheiten für Studirende und Aerzte. 1. Theil: Hautkrankheiten. Leipzig. — 9,25 Mark.

Ludwig, Prof. Dr. Hub., Echinodermen des Sansibargebietes. Frankfurt a./M. — 1 Mark.

Inhalt: M. Möbius: Die Farben in der Pflanzenwelt. — Neue Untersuchungen über den Köcherbau der Phryganeidenlarven. — Untersuchungen über das Gold und zwar: Zur quantitativen Bestimmung des Goldes und über seine Trennung von Platin und Iridium. — Wetter-Monatsübersicht. — **Aus dem wissenschaftlichen Leben.** — **Litteratur:** W. Johannsen, Das Aether-Verfahren beim Frühtreiben mit besonderer Berücksichtigung der Fliedertreiberei. — O. Hübner's geographisch-statistische Tabellen aller Länder der Erde für das Jahr 1899. — Katalog über Dünnschliffsammlungen von Mineralien und Gesteinen für Schulen und Anfänger. — Annuaire de l'observatoire municipal de Paris, dit observatoire de Montsouris, pour l'année 1900. — Liste.

R. Fuess, Steglitz bei Berlin.

Mech.-optische Werkstätte.

MIKROSKOPE

für krystallographische und petrographische Studien

Neue photogr. Camera D. R. G.-M., $\frac{1}{3}$ nat. Gr. zu jedem Mikroskop passend nachlieferbar.

Für Format 7×7 complet = 30 Mark,
„ 9×12 „ = 40 „

Gewicht der Camera 7×7 mit gefüllter Doppelcassette 160 Gramm.

Neues Lupenmikroskop für directe Beobachtung und **für Photographie.** Besonders vortheilhaft zum Gebrauch mit der neuen nebenstehend abgebildeten Camera.

Ausführliche Prospecte gratis.

„Eine zusammenfassende Beschreibung aller meiner optischen Apparate ist in der im Verlag von W. Engelmann in Leipzig 1899 erschienenen Schrift: ‚Die **optischen Instrumente** der Firma R. Fuess, deren Beschreibung, Justirung und Anwendung von C. Leiss gegeben".

Siehe auch das Inserat in vorletzter Nummer.

Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung in Berlin SW. 12.

Chemisches Hilfsbuch.

Atomgewichte und deren Multipla, Umrechnungsfaktoren und massanalytische Constanten.

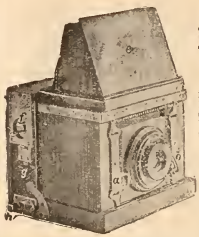
Von

Dr. Jovan P. Panaotović,

Assistent am technolog. Institut der Universität Berlin.

70 Seiten kl. Oktav.

In biegsamem Leinenband 2 Mark.



Photographische **Apparate** u. **Bedarfsartikel.**

Steckelmann's Patent-Klappcamera mit **Spiegel-Reflex „Victoria"**

ist die einzige Klappcamera, welche Spiegel-Reflex und keine Metall- oder Holzspreizen (wackelig) hat. Die Camera besitzt Bonlean-Verschluss (ev. auch Görz-Anschütz-Verschluss), **umdrehbare** Visirscheibe und lässt sich eng zusammenlegen.

Format 9/12 und 12/16½ cm

Max Steckelmann, Berlin B l,

33 Leipzigerstr., 1 Treppe.

Silberne Medaillen: Berlin 1896, Leipzig 1897

Gratis und **franko**

liefern wir den **3. Nachtrag** (Juli 1897 bis Juni 1899) zu unserem Verlagskatalog.

Ferd. Dümmlers Verlagsbuchh.,
Berlin SW. 12, Zimmerstr. 94.

PATENTBUREAU
Ulrich R. Maerz
Inh.: C. Schmidtlein, Ingenieur
Berlin NW., Luisenstr. 22.
Gegründet 1878.
Patent-, Marken- u. Musterschutz

Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung in Berlin SW. 12.

Die Charakteristik der Tonarten.

Historisch, kritisch und statistisch untersucht

vom psycho-physiologischen und musikalischen Standpunkt aus.

Von **Richard Hennig.**

136 Seiten Octav. — **Preis 2,40 Mark.**

In Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung in Berlin sind erschienen:

Allgemein-verständliche naturwissenschaftliche Abhandlungen.

(Separatabdrücke aus der „Naturwissenschaftlichen Wochenschrift.")

Heft 1. **Ueber den sogenannten vierdimensionalen Raum** von Dr. V. Schlegel.
„ 2. **Das Rechnen an den Fingern und Maschinen** von Prof. Dr. A. Schubert.
„ 3. **Die Bedeutung der naturhistorischen, insonderheit der zoologischen Museen** von Professor Dr. Karl Kraepelin.
„ 4. **Anleitung zu blütenbiologischen Beobachtungen** von Prof. Dr. E. Loew.
„ 5. **Das „glaziale" Dwykakonglomerat Südafrikas** von Dr. F. M. Stapff.
„ 6. **Die Bakterien und die Art ihrer Untersuchung** von Dr. Rob. Mittmann. Mit 8 Holzschnitten.
„ 7. **Die systematische Zugehörigkeit der versteinerten Hölzer (vom Typus Araucarioxylon) in den palaeolitischen Formationen** von Dr. H. Potonié. Mit 1 Tafel.
„ 8. **Ueber die wichtigen Funktionen der Wanderzellen im thierischen Körper** von Dr. E. Korschelt. Mit 10 Holzschnitten.
„ 9. **Ueber die Meeresprovinzen der Vorzeit** von Dr. F. Frech. Mit Abbildungen und Karten.
„ 10. **Ueber Laubfärbungen** von L. Kny. Mit 7 Holzschnitten.
„ 11. **Ueber das Causalitätsprincip der Naturerscheinungen mit Bezugnahme auf du Bois-Reymonds Rede: „Die sieben Welträthsel"** von Dr. Eugen Dreher.
„ 12. **Das Räthsel des Hypnotismus und seine Lösung** von Dr. Karl Friedr. Jordan.
Heft 13. **Die pflanzengeographische Anlage im Kgl. botanischen Garten zu Berlin** von Dr. H. Potonié Mit 2 Tafeln.
„ 14. **Untersuchungen über das Ranzigwerden der Fette** von Dr. Ed. Ritsert.
„ 15. **Die Urvierfüssler (Eotetrapoda) des sächsischen Rothliegenden** von Prof. Dr. Hermann Credner in Leipzig. Mit vielen Abbildungen.
„ 16. **Das Sturmwarnungswesen an den Deutschen Küsten** von Prof. Dr. W. J. van Bebber. Mit 1 Tafel und 5 Holzschnitten.
„ 17. **Kalisalzlager** von Otto Lang. Mit 4 Abbildungen.
„ 18. **Die Metamorphose der Pflanzen im Lichte palaeontologischer Thatsachen** von Dr. H. Potonié. Mit 14 Figuren.
„ 19. **Pflanzenphysiologische Experimente im Winter** von F. Schleichert.
„ 20. **Die naturwissenschaftliche Culturlehre** von L. Frobenius.
„ 21. **Die morphologische Herkunft des pflanzlichen Blattes und der Blattarten** von H. Potonié. Mit 12 Abbildungen.
„ 22. **Versuch eines Ueberblicks über die Vegetation der Diluvialzeit in den mittleren Regionen Europas** von Dr. C. A. Weber.
„ 23. **Die Mathematik der Oceanier** von L. Frobenius.
„ 24. **Die Schilde der Oceanier** von L. Frobenius. Mit 19 Abbildungen.
„ 25. **Die Lebewesen im Denken des 19. Jahrhunderts** von H. Potonié. Mit 11 Bildnissen.

Preis: Heft 1—4 à 50 Pf., Heft 5—11 à 1 M, Heft 12 à 1,20 M., Heft 13—25 à 1 M.

Verantwortlicher Redacteur: Dr. Henry Potonié, Gr. Lichterfelde (P.-B.) bei Berlin, Potsdamerstrasse 35, für den Inseratentheil: Hugo Bernstein in Berlin. — Verlag: Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung, Berlin SW. 12. — Druck: G. Bernstein, Berlin SW 12.

Naturwissenschaftliche Wochenschrift.

Redaktion: Dr. H. Potonié.

Verlag: Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung, Berlin SW. 12, Zimmerstr. 94.

XV. Band. | Sonntag, den 22 April 1900. | Nr. 16

Abonnement: Man abonnirt bei allen Buchhandlungen und Postanstalten, wie bei der Expedition. Der Vierteljahrspreis ist ℳ 4.— Bringegeld bei der Post 15 ₰ extra. Postzeitungsliste Nr. 5301.

Inserate: Die viergespaltene Petitzeile 40 ₰. Grössere Aufträge entsprechenden Rabatt. Beilagen nach Uebereinkunft. Inseratenannahme bei allen Annoncenbureaus wie bei der Expedition.

Abdruck ist nur mit vollständiger Quellenangabe gestattet.

Die Leoniden des Jahres 1899.

Von Adolf Hnatek (Wien).

Die grossen Vorbereitungen, welche an allen Sternwarten getroffen worden waren, um das Leonidenphaenomen bei seiner im November 1899 erwarteten Wiederkehr möglichst ausgedehnt beobachten zu können, sind durch das fast gänzliche Ausbleiben des Schwarmes auf sehr unangenehme Weise überflüssig gemacht worden. Der Umstand, dass wohl alle Sternwarten sich an der Ueberwachung des Himmels betheiligt hatten, ist sehr geeignet, zu bekräftigen, dass das Nichteintreffen der Leonidenmeteore nichts weniger als vermuthet kam. Um so sonderbarer muss es erscheinen, wenn nachher Stimmen laut wurden, die behaupteten, dass der Misserfolg zu erwarten war. Leider kommen Prophezeiungen dieser Art immer viel zu spät und verlieren dann eben den Charakter einer Voraussage, und damit auch ihren Werth; diesmal aber kamen sie noch obendrein von einer Seite, wo man sich bisher nur sehr wenig oder vielleicht gar nicht um die Erscheinungen am Himmel gekümmert hatte, sodass nur zu leicht durchzublicken ist, wie sehr sie nur eine Ausgeburt blinder Spottsucht sind, der man mit Vernunftgründen nicht beikommen kann. So seien denn mit diesen wenigen Worten die Angriffe seitens eines Wochenblattes auf die Wiener Akademie und die Wiener Sternwarte wegen des Misserfolges der indischen Expedition zurückgewiesen. Sapienti sat!

Wenn man die bis jetzt veröffentlichten Berichte verschiedener Sternwarten zusammenstellt, so findet man, dass die Zahl der Leoniden, welche in den kritischen Nächten des 14., 15. und 16. November aufleuchteten, nicht einmal so gering ist, als man auf den ersten Blick anzunehmen geneigt wäre. Ein Umstand jedoch verdient besondere Erwähnung. Während bei den vergangenen Erscheinungen in den Jahren 1799, 1833 und 1866, sogar auch bei den im Jahre 1898 beobachteten Vorläufern fast alle Meteore heller als 2. Grösse waren und zahlreiche Feuerkugeln beobachtet worden waren, erreichte diesmal nur die Minderzahl der Leoniden die erste Grössenklasse. Dass das Mondlicht bei solchen Umständen äusserst beeinträchtigend wirken musste, ist klar und daraus liesse sich vielleicht erklären, warum die Zahl der Meteore während der Zeit, wo der Mond noch über dem Horizont stand, gering blieb. Als sich mit dem Untergang des Mondes die Himmelsdecke wieder verdunkelte, wurden überall weit mehr Meteore gezählt, an manchen Sternwarten wurde sogar eine zehnmal grössere Zahl von Leoniden constatirt, als kurz vorher bei Monddämmerung. Leider brach jedoch dann kurz nachher der Tag an und das Morgengrauen löschte die schwachen Meteore vollends aus. Bevor wir zur Besprechung der Beobachtungsergebnisse übergehen, sei noch der photographischen Thätigkeit einzelner Stationen gedacht. — Nennenswerthe Erfolge wurden wohl nirgends errungen, doch gelang es immerhin an einigen Orten, eines oder das andere Meteor auf einer Platte festzuhalten. Am Sonnwendstein und Hochselmeeberg wurde keine einzige Platte exponirt, da das Spiel zu wenig lebhaft oder eigentlich die Meteore viel zu lichtschwach waren und zu weit vom Radianten aufleuchteten, um Aussicht auf Erfolg zu gewähren.

Die Beobachtungen waren an einigen Sternwarten schon sehr zeitig begonnen worden, am frühesten wohl an der Sternwarte zu Kalocsa in Ungarn. Dort war schon am 3. November mit der Wache begonnen worden, doch konnten erst am 9. Leoniden beobachtet werden (2 Leoniden, 5 andere Meteore). Die Tage vorher wurde die Thätigkeit eines Radiationspunktes im Sternbilde Lynx constatirt, doch gab derselbe in den Nächten des 3., 4., 5. und 6. November zusammen nur etwa 9 Meteore. Glücklicher war Prof. Al. Herschel zu Slough-Bucks in England, welcher in der Nacht des 6. November in der

Zeit von 14^h—17^h 27 Meteore (nur 6 waren von 1. bis 3. Grösse, die anderen insgesammt lichtschwächer) und in der Nacht des 8. November zwischen 13^h 40^m und 15^h 40^m 18 Meteore (8 Meteore heller als 3. Grösse) zählte, leider war keine Leonide darunter. Am 9. November wurden auch auf der Sternwarte in Pola die Wache aufgenommen. Drei Beobachter, welche sich den Himmel getheilt hatten, zählten in der Zeit von 12^h bis 15^h 30 Meteore, darunter 10 Leoniden.

Am 10. November war es wieder zu Slough heiter und Professor Herschel beobachtete von 13^h—15^h 30^m 19 Meteore. Auch unter diesen waren nur zwei heller als 1. Grösse. In Utrecht wurde unter Leitung von Prof. A. A. Nyland ebenfalls in dieser Nacht mit den Beobachtungen begonnen. In der Zeit von 13^h 27^m bis 16^h 7^m zählte man dort 18 Sternschnuppen, worunter 5 Leoniden waren.

Sowie die vorangehenden Nächte war auch die Nacht des 11. November nicht besonders ergiebig. Der bekannte Sternschnuppenforscher Denning in Bristol (England) sah gegen 14^h 50^m in einem Zeitraum von 35 Minuten nur zwei lichtschwache Leoniden und 3 andere Meteore. In Kaloesa leuchteten wohl 5 Meteore auf, aber keines aus Leo. Immerbin war dies jedoch noch mehr, als man in Hamburg beobachten konnte, wo man überhaupt keine Sternschnuppe sah. In Utrecht ergaben die Zählungen, die über den Zeitraum von einer Stunde (14^h 30^m bis 15^h 25^m ausgedehnt worden waren, im Ganzen 7 Meteore, darunter 4 Leoniden. Drei der Meteore zogen Schweife hinter sich. Auf dem Durham observatory sah man nur eine einzige Sternschnuppe, ebensowie in Prag, wo es während der ganzen Leonidenperiode anhaltend trüb war, und nur zeitweise durch Wolkenlücken beobachtet werden konnte.

Mit dem 12. November begannen sich die Sternwarten allgemein an den Beobachtungen zu betheiligen. Eine grosse Zahl derselben war durch schlechtes Wetter in ihrer Thätigkeit lahm gelegt. In Slough-Boucks, wo es sehr nebelig und meist bewölkt war, sah Prof. Hersebel eine Leonide von Siriusgrösse durch leichte Wolkenschleier hindurch und noch ein anderes Meteor, das jedoch nicht aus dem Leonidenradianten kam. Kaloesa mit 3 Leoniden und 2 anderen Meteoren lieferte noch das günstigste Ergebniss, soweit man hier noch von einem Ergebniss sprechen kann, denn dort, wo es nicht bewölkt war, also z.B. in Hamburg, sowie dem National Argentine observatory, sah man gar nur 1, resp. 0 Leoniden und je 2 andere Meteore. In letzterer Station war es vollkommen klar.

Obwohl nach diesen kurzen Darlegungen die Aussichten für die nahe bevorstehende Zukunft durchaus keine besonders guten genannt werden konnten, so war man doch nicht sonderlich verblüfft über diese geringe Zahl, da ja noch drei volle Tage zum Maximum waren. Man hatte übrigens für die Zeit vom 13. November von vornherein nicht viel erwartet und aus diesem Grunde hatten auch die meisten Sternwarten erst mit dem 13. November ihre Beobachtungsthätigkeit aufgenommen. Auch auf den beiden Hochstationen, die von der Wiener Sternwarte besetzt worden waren, Sonnwennstein und Hochschneeberg, bedeutete die Nacht des 13. November den Anfang der Beobachtungen oder hätte eigentlich denselben bilden sollen, wenn nicht die Ungunst des Wetters dort alles Beobachten vereitelt hätte.

Am 13. November war es in England fast an allen Beobachtungsstationen bewölkt oder nebelig und nur hin und wieder konnten Herschel und Denning eine Sternschnuppe durch Wolkenlücken beobachten, die schwache Zeugenschaft ablegte von der Thätigkeit des Leonidenstromes. In Pola zählte man von Mitternacht bis gegen 16^h 45^m 25 Leoniden und 13 andere Meteore. Leider bewölkte es sich gegen das Ende dieser Zeit, so dass kein Schluss auf den Moment des Maximums möglich ist, da gerade gegen das Ende der Beobachtungen das Spiel etwas lebhafter zu werden schien. Auch in Indien wurde in dieser Nacht beobachtet, doch erblickte man dort in den Morgenstunden nur etwa 10 oder 12 kleinere Meteore auf jeder Station der Doppelexpedition.*) Von den vorliegenden Berichten mögen noch zwei ausgewählt werden, welche das schönste Resultat lieferten: Lemberg, wo man von 10^h bis 16^h 30^m 50 Meteore, darunter etwa 30 Leoniden beobachtete, und Catania, wo die Zahl der in der Zeit von 14^h bis 17^h gesehenen Sternschnuppen sogar auf 125 stieg. Merkwürdig ist, dass nur 15 derselben aus dem Leonidenradianten gekommen sein sollen. In Lemberg war eine interessante Wahrnehmung gemacht worden, die jedoch eine einfache und leichte Erklärung zulässt. Während vor Mitternacht alle Leoniden lange Bahnen hatten und fast sämmtlich der ersten Grössenklasse und von weisser Farbe waren, hatten sie nach Mitternacht eine röthliche Färbung und waren bei nur kurzer Bahnlänge nur mehr zweiter Grösse. Die Deutung dieser Tbatsache, ergiebt sich aus dem Umstande, dass vor Mitternacht das Sternbild des Löwen im Horizont stand, so dass nur die grössten Meteore und unter diesen wieder nur diejenigen, welche weitab vom Radiationspunkt aufleuchteten, gesehen werden konnten. Daher die intensiv weisse Färbung, die lange Bahn und verhältnissmässig grosse Helligkeit. Von den anderen in Lemberg beobachteten Meteoren liessen sich noch acht auf einen Radianten nahe bei γ Geminorum zurückführen.

In der Nacht des 14. November waren die ersten Platten exponirt worden, um das Phänomen photographisch festzuhalten. Auf beiden Stationen in Indien gelang es je ein Meteor zu photographieren, darunter ein nahezu stationäres der zweiten Grösse (Safdar Young). Auch in München wurde photographirt, jedoch ohne Erfolg, da ein ungünstiger Zufall es wollte, dass gerade, als ein helles Meteor durch die vom photographischen Apparate überstrichene Himmelsgegend flog, die Platten gewechselt wurden. In Berlin war seitens der Uraniasternwarte ein Simultandienst behufs Anstellung correspondirender Beobachtungen organisirt worden. Die eine Station unter Leitung von G. Witt bildete die Uraniasternwarte, die andere war 7 km südlich davon im Hofe der optischen Anstalt von C. P. Görz in Friedenau bei Berlin errichtet worden, wo die Herren Baltin und Reichwein beobachteten. Beide Stationen waren telephonisch mit einander in Verbindung gesetzt. Es gelang jedoch nur in Friedenau, ein Meteor auf eine Platte zu bekommen. In Basel hatte ein Schüler Prof. Riggenbach's das Photographiren übernommen und es dürften dort zwei Meteore eine merkbare Spur auf den Platten gezogen haben.

Bevor wir die Zählungen durchgehen, welche in dieser Nacht angestellt worden sind, sei noch eines Hülfsmittels gedacht, das bis jetzt nur wenig in den Dienst der Himmelskunde getreten ist, welches in dieser Nacht und in der folgenden zu Meudon und Strassburg benutzt wurde, um über eine auf der Erdoberfläche lagernde Nebel- und Wolkenschicht hinauszukommen, des Luftballons. Von Meudon (bei Paris) aus stiegen die Herren Tiekhoff und Lespieau in der Nacht des 14. November nach Mitternacht auf und hatten alsbald klaren Himmel über sich. Bis zum Anbruch des Tages, wo die Landung bewerkstelligt wurde, zählten sie etwa 80 oder 100 Meteore.

*) Die eine Station war in Pyrghaib bei Delhi, die andere bei Safdar Youngs Mausoleum, 9,6 km südlich von der ersteren, errichtet worden.

In Strassburg hatte sich Dr. Tetens bereit erklärt, an einer Balloufahrt theilzunehmen, und stieg in der Nacht des 15. November, wo es ziemlich stark bewölkt war, gegen $12^h\ 40^m$ vom Exerzierplatz bei Strassburg auf. Nach einer halben Stunde war der Ballon bereits über den Wolken und bei der in Folge der dünneren und reineren Luft grossen Dunkelheit des Himmels konnte man trotz des Mondlichtes bequem Sterne 5. Grösse sehen. In der ersten und zweiten Stunde fiel jedoch kein Meteor, dann zählten Dr. Tetens und seine zwei Begleiter etwa 10 Meteore. Nach fast zehnstündiger Fahrt landete der Ballon ungefähr 30 km südöstlich von Dijon in Frankreich. Nachdem wir durch Erwähnung der Tetens'schen Ballonfahrt eigentlich etwas vorgegriffen haben, da dieselbe erst in der Nacht des 15. November unternommen wurde, so kehren wir zu den Beobachtungen des 14. November, die ziemlich ausgiebig waren, zurück. Anstatt die einzelnen Berichte einer langwierigen Besprechung zu unterziehen, sind dieselben in der nachfolgenden Tabelle zusammengestellt worden, wobei Verfasser die Zeiten des Maximums, soweit dies möglich war, bestimmt hat. Nur einiges Weniges über einige Nebenstationen soll noch vorausgeschickt werden. In München beobachtete Professor Seeliger an der dortigen Sternwarte, während Dr. K. Schwarzschild mit seinem Bruder 1 km östlich von der Sternwarte Aufstellung genommen hatte. In Genf waren noch mehr temporäre Stationen errichtet worden, nämlich in Savatan, Salvan, Aiguille. Auch Hamburg hatte mehrere kleine Expeditionen in die umliegenden Ortschaften entsendet und zwar nach Poppenbüttel, Fuhlsbüttel, Ahrensburg und Süllberg bei Blankenese. In derselben Absicht wie die beiden Expeditionen der Wiener Sternwarte auf den Sonnwendstein und Hochschneeberg hatten sich Dr. Kobold und Ebell auf den 1390 m hohen grossen Belchen, den höchsten Vogesengipfel, begeben, um dort womöglich über die auf der Erdoberfläche lagernden Dünste, Nebel und niederen Wolkenschichten hinauszukommen. Im Gegensatze zu den bei grösseren Sternschnuppenerscheinungen vergangener Jahre angestellten Beobachtungen, wo man sich bestrebte, möglichst viele Flugbahnen zu bestimmen, um daraus eine genaue Position des Radianten abzuleiten, war man im Vorjahre bestrebt, die Möglichkeit correspondirender Beobachtungen zu begünstigen, da die Genauigkeit der photographischen Methoden eine geradezu ideale genannt werden muss, welche es nicht mehr nothwendig macht, dem Resultate durch Vergrösserung der Beobachtungszahl Genauigkeit und Gewicht zu verleihen. Nach diesen kurzen Bemerkungen möge nun die schon erwähnte Tabelle Platz finden.

Aus dieser kleinen Tabelle kann man ersehen, dass an manchen Orten ganz hübsche Beobachtungsreihen erhalten wurden. Leider sind die Zählungen nicht von allen Sternwarten in einer Form gegeben, welche die Ableitung der Zeit des Maximums gestattet. Aus den hierfür verwendbaren Berichten berechnet sich das Maximum jedoch ziemlich übereinstimmend auf: 1899 November 14. $17^h\ 50^m$ M. Zt. Berlin.

Die Steigerung, welche das Leonidenphänomen in der Nacht des 14. November erfahren hatte, hielt auch in der Nacht des 15. November an, ohne jedoch eine nennenswerthe Höhe, welche ähnlichen Fällen vergangener Jahre nur annäherungsweise entsprochen hätte, zu erfahren. Ein grosser Theil der Stationen, welche während der Nacht vorher vom Wetter begünstigt worden waren, hatte Bewölkung, so dass entweder gar nicht beobachtet werden konnte, oder doch die Zählungen so wenig Meteore ergaben, dass wir sie als den Charakter des Phänomens nicht zum Ausdruck bringend, wohl gerechtfertigter Weise übergehen können. In Berlin Urania und Friedenau gelang eine Simultanbeobachtung auf photographischem Wege, welche wohl eine genaue Radiationsbestimmung, sowie die Ableitung der Höhe des Meteors ermöglichen wird. Auch auf der Bülowsternwarte zu Bothkamp war photographirt worden, jedoch ohne Erfolg, da keine Meteorspur auf eine Platte kam. Denselben Misserfolg hatte die Hamburger Sternwarte zu verzeichnen, wo 34 Platten mit je 15 Minuten Expositionszeit verarbeitet worden waren. Nach dem dortigen Bericht waren nur etwa 10 Meteore erster Grösse und drei davon sogar von Venusgrösse, die meisten jedoch gehörten der zweiten oder dritten Grössenklasse an. In der Tabelle sind die Beobachtungsergebnisse in derselben Form zusammengestellt, wie dies für den 14. November in der ersten Tabelle geschehen ist.

Die wenigen Berichte, welche für die Bestimmung der Zeit des Maximums geeignet sind, geben dafür: Maximum: 1899 November 15: $17^h\ 35^m$ M. Zt. Berlin.

Beobachtungsstation	Beobachtungszeit in mittlerer Ortszeit	Leoniden	andere Meteore	Zahl der Meteore überhaupt	M. Zt. Berlin des Maximums	Anmerkungen
Cordoba	$14^h\ 0^m$ bis $14^h\ 14^m$	—	—	5	—	bewölkt
Genf: a) Sternwarte	11 0 19 0	49	8	57	$17^h\ 30^m$	zuletzt bewölkt
b) Savatan	11 0 19 0	143	19	162	17 30	
c) Aiguille	11 0 19 0	211	30	241	17 30	
d) Salvan	11 0 19 0	92	25	117	17 30	
Hampstead Heath*)		40—50	—	—	18 30 (?)	von Monduntergang bis zur Dämmerung
Hochschneeberg	14 0 17 45	—	—	132	17 15	zuerst wechselnd bewölkt
Lissabon	12 30 18 0	10	—	10	—	wechselnd bewölkt
Oxford: a) university-observatory	15 0 18 30	47	3	50	18 30	
b) Radcliffe-observatory	14 45 18 30	—	—	60	18 30	
c) Littlemore**)	13 15 18 15	62	40	102	—	
München: (Schwarzschild)	12 25 13 45	17	—	—	—	
Pola	12 40 18 0	147	17	164	17 30	
Princetown, New-Jersey	12 0 16 30	20	—	20	—	
Sonnwendstein	14 0 18 0	—	—	105	17 15	zuerst wechselnd bewölkt
Strassburg (grosser Belchen)	10 45 18 33	100	19	119	18 30	mit kurzen Pausen beobachtet
Utrecht	13 15 18 15	53	50	103	—	mit kurzer Pause
Taschkent	12 30 16 30	62	—	—	—	
Basel	13 0 15 30	10	12	22	—	
Catania	14 0 17 0	15	110	125	—	

*) Beobachter: W. H. Daw. Die Zeit während welcher die 40 oder 50 Leoniden fielen, waren ungefähr 40 Minuten. („English Mechanic" vom 24. November 1899.)

**) Beobachter: W. J. Herschel, (Prof. Al. Herschels Bruder).

Beobachtungsstation	Beobachtungszeit in mittlerer Ortszeit	Leoniden	andere Meteore	Zahl der Meteore überhaupt	M. Zt. Berlin des Maximums	Anmerkungen
Bayport on long Island	— bis —	—	—	59	—	
Basel (Hochblauen)	11h 0m 18h 0m	48	24	72	17h 10m	
Chicago	— —	—	—	30	—	
Cordoba	14 0 16 0	—	—	7		bewölkt
Denver	13 0 17 0	—	—	63	17 45	alle Meteore während 1/4h nach 16h beobachtet, vorher nichts
Durham observatory	— —	—	—	26		
Hamburg: a) Sternwarte	12 0 18 45	111	38	149	17 45	
b) Fuhlsbüttel	— —	—	—	61		
c) Poppenbüttel	— —	—	—	43		
Harvard college	— —	—	—	64		
Jena	— —	6	—	—		wechselnd bewölkt
Kiel	10 30 18 30	77	38	115	17 45	
Kalocsa	12 30 15 35	25	—	—		
Lund	12 30 18 30	110	—	—		
Lissabon	17 10 18 25	11	—	—		zeitweise Regen
Pyrghaib	gegen Morgen	15	—	—		
Romsey (Hampshire)	—	—	—	60		
Savatan	11 0 19 0	11	5	16		bewölkt
Aiguille	11 0 19 0	17	6	23		bewölkt
Philadelphia	—	—	—	102		
Strassburg (Ballonfahrt)	gegen Morgen	—	—	10		
Utrecht	16 23 18 15	14	12	26		

Der 16. November brachte nur wenig Neues mehr, die Zahl der Meteore war bedeutend gesunken und der Procentsatz an Leoniden wurde in dieser Nacht, sowie in den folgenden, fortwährend geringer, sodass der Charakter einer gewöhnlichen Sternschnuppennaeht bald wieder hergestellt war.

Ein merkwürdiger Umstand hat sich während der vorjährigen Periode so häufig wiederholt, dass er unmöglich hier übergangen werden darf. Mehrere Male findet sich nämlich ausdrücklich erwähnt, dass die grosse Mehrzahl der aufgezeichneten Meteore während eines nur kleinen Theiles der Beobachtungszeit gefallen sind, während vorher oder naehher, oft Stunden hindureh, kaum hie und da ein Meteor aufleuehtete. Dieses stossweise Erscheinen der Sternschnuppen äusserte sich besonders schön zu Hampstead-Heath in England naeh dem Berichte des Beobachters H. H. Daw, welcher am 14. November in der Zeit von ungefähr 40 Minuten 40 oder 50 Leoniden aufleuchten sah. In unseren Tabellen finden sich Stationen, wo während der ganzen Nacht nieht so viele Meteore gezählt werden konnten, wie in Hampstead-Heath während dieser kurzen Zeit von etwas über einer halben Stunde. Noeh auffallender trat diese interessante Erscheinung am 15. November auf, wo zu Denver während drei Stunden (13^h—16^h) nur äusserst wenig, dann aber in einer Viertelstunde 63 Meteore aufleuehteten.*) Eine ähnliche Beobachtung machte Prof. Simony von der Hoehsehule für Bodencultur in Wien. Derselbe hatte sieh auf die Josefs-Warte bei Perehtoldsdorf in der Nähe von Wien begeben, um dort die Hauptnacht des Phaenomens zu durchwaehen. Da es nun so eonstant bewölkt war, dass die Aussieht auf klaren Himmel immer geringer wurde, maehte er sich kurz naeh 3 Uhr Morgens auf den Weg nach Wien. Die Wolkendecke war nun an einigen Stellen gerissen, und liess einige Theile des Himmels frei. Simony beobachtete dann durch Wolkenlüeken in den ersten Morgenstunden einen äusserst reichen Sternschnuppenfall, während weniger Minuten ungefähr 200 Meteore.**) Hier müssen noeh zwei Beobachtungen dieser Art erwähnt werden, welche anfänglich zwar etwas unwahrscheinlich schienen, jetzt aber, wo Aehnliches auch von anderwärts gemeldet wird, wenigstens in dem einen Falle, nicht mehr zu den Unmöglichkeiten gerechnet werden können. Von zuverlässiger Seite wurde aus Holstein gemeldet,*) dass dort am 15. November Vormittags Sternsehnuppen gefallen waren und zwar in sehr grosser Anzahl. Ebenso soll naeh den Berichten einiger Personen, welche gegen 2 Uhr Naehmittags desselben Tages in England das Phänomen beobaehten, „die Luft mit kleinen silberglänzenden Bällen erfüllt gewesen sein“, die ähnlich wie Sternschnuppen über den Himmel zogen. Zu dieser Zeit stand aber der Radiationspunkt der Leoniden unter dem Horizont und die Erscheinung konnte daher unmöglieh eine Folge seiner Thätigkeit sein. Anders steht es mit der Holsteinisehen Beobaehtung. Zu dieser Zeit (Vormittags) konnte der Radiationspunkt noeh sehr wohl seine Thätigkeit entfalten und die Beobaehtung von Feuerkugeln am hellen Tage wäre an sich nieht unmöglieh, wenn nieht die angeblieh so grosse Zahl derselben Zweifel erregen würde. Vielleicht haben wir es mit einer ähnliehen Erscheinung zu thun, wie mit den bekannten „Floeken vor der Sonne“.

Fragen wir nun, wieso es kam, dass sieh das Leonidenphänomen im vergangenen Herbst nur so schwach geäussert hat, so müssen wir zwei Umstände in Erwägung ziehen, die grossen Störungen, welche gerade der Theil des Schwarmes, mit dem die Erde zusammentreffen wollte, seitens Jupiters und Saturns erfahren hatten, sowie die Eigenthümlichkeit, dass bei der Umlaufszeit von rund $33\frac{1}{3}$ Jahren naeh zwei vollen Umläufen einmal 34 Jahre verstreichen müssen, bis die Erde wieder mit einem dichteren Theil des Stromes collidirt. Wir wollen beides in Erwägung ziehen.

Berberich hat sich der Aufgabe unterzogen, die Jupiter- und Saturnstörungen für den Schwarm zu berechnen.**) Wir wollen die Resultate dieser Reehnung benützen. Während im Jahre 1866 der Schwarm ungefähr 604 000 Meilen (0,0065 Erdbahnradien) von der Erde entfernt an der inneren Seite der Erdbahn vorübergegangen ist, hatte sieh diese Grösse dank der Störungen Jupiters und Saturns naeh Berberich's Reehnung für die

*) „Times“ vom 18. XI. 1899.

**) Wie ich nachträglich erfahre, sollen dieselben sämmtlich von röthlicher Farbe gewesen sein, ein Umstand, der die Beobachtung etwas zweifelhaft macht, da die Leoniden gewöhnlich eine weissliche Farbe haben. Doch würde obige Bemerkung über die Farbe der in Lemberg gesehenen Leoniden damit übereinstimmen.

*) „Naturw. Rundschau“ 1899, No. 51.

**) A N 3526.

Leoniden des vorigen Jahres auf rund 1 000 000 Meilen (0,0113) vergrössert. Dieses Anwachsen der Entfernung der Meteore von der Erde um 0,0048 Erdbahnhalbmesser kann also möglicher Weise die geringe Anzahl der Meteore veranlasst haben. Allerdings hält es schwer, ein striktes Urtheil abzugeben, weil über die Dicke des Schwarmes keine genauen Angaben vorliegen und noch die zweite der oben erwähnten Möglichkeiten den Ausfall des Phänomens verschuldet haben kann. Jedenfalls aber wird sich, wenn die Zahl der Leoniden auch heuer gering bleiben sollte, schliessen lassen, dass der Durchmesser des Stromes geringer sein muss als 0,0226 Erdbahnradien. Die Besprechung der zweitenMöglichkeit wird die entscheidende Rolle, welche das heurige Jahr in dieser Angelegenheit zu spielen berufen ist, erklären.

Nehmen wir nämlich an, dass die Erde im Jahre 1833 mit einem der dichtesten Theile des Schwarmes zusammengetroffen ist, so würde im Jahre 1866 derselbe Theil des Schwarmes wegen seiner Umlaufszeit von 33 Jahren und 4 Monaten erst 4 Monate nach dem November, also erst März 1867 die Erdbahn durchschnitten haben. Der reiche Fall von 1866 widerlegt diese Ansicht durchaus nicht, da die Erde noch nicht so weit vor seinem dichtesten Theil passirte, dass sie auf meteorarme Gegenden stossen musste. Im Jahre 1899 kamen aber weitere 4 Monate hinzu, um welche die Erde dem Schwarm voran war, der erst Juli 1900 den Knoten erreicht. Dort aber, wo die Erde im November 1899 stand, dürfte die Dichte des Meteorschwarmes nur mehr gering sein, so dass die Zahl der Meteore, welche durch unsere Atmosphäre zogen, nicht bedeutend werden konnte. Dafür gelangt aber die Erde im November 1900 in einen Theil des Stromes, der, in Zeit ausgedrückt, 4 Monate hinter dem Kern des Leonidenschwarmes liegt. Für diesen Theil bietet das Jahr 1866 ein Analogon, allerdings für die entgegengesetzte also vordere Seite des Stromkernes, so dass wohl ein reicherer Fall im November dieses Jahres zu erwarten stünde. Uebrigens ist es aus verschiedenen Gründen wahrscheinlich, dass gerade der dem dichtesten Theil des Schwarmes folgende Theil des Meteorstromes eine weit grössere Ausdehnung besitzt, als der vorangehende, so dass nach den schlimmen Erfahrungen des vorigen Jahres die Wahrscheinlichkeit für heuer bedeutend wächst, da die Beobachtungen des verflossenen November für die Richtigkeit dieser Ausführung zu sprechen scheinen. Jedenfalls aber wird das heurige Jahr die Entscheidung bringen, so dass wir auf dieselbe nicht allzulange werden warten müssen.

Nun möge noch eine Folgerung erwähnt werden, welche aus den Berberich'schen Störungswerthen in Verbindung mit den Beobachtungen gezogen werden kann. Die Beobachtungen geben keinen besonderen Unterschied für die Häufigkeit der Leoniden in den beiden Nächten des 14. und 15. November, daher kann auch von einem Vorläufer und einem Hauptstrom nicht die Rede sein. Ueberdies waren die Nachläufer so schwach, dass sie kaum als solche in Betracht kommen, und man die Erscheinung füglich als auf zwei Tage beschränkt, annehmen kann. Das ist aber ein Unterschied gegenüber früheren Erscheinungen der nicht ohne weiteres übergangen und ignorirt werden darf. Vielleicht findet er in folgender Theorie seine Erklärung. Man nimmt an, dass der Schwarm aus drei Theilen besteht, die in parallelen Bahnen neheneinander um die Sonne laufen, den Vorläufern, welche die Erde zuerst trifft, dann den eigentlichen Hauptschwarm und den Nachläufern, mit denen das Spiel endet. Die Thätigkeit dehnt sich über drei Nächte aus, so zwar, dass zwischen je zwei Theilen ein merkbares Minimum constatirbar ist. Nach den Erfahrungen des vorigen Jahres scheinen nun Vorläufer und Nachläufer ein Ganzes zu bilden, welches den Hauptschwarm cylindrisch umgiebt. Nach den Beobachtungen, die über die Bildung der Kometenschweife gemacht werden (Halley's Komet), dürfte diese Ansicht keinen allzugrossen Schwierigkeiten begegnen, obwohl es, vielleicht nicht mit Unrecht, gewagt erscheinen mag, diesen Theil der Himmelskunde, der noch in den Kinderschuhen steckt, in Rechnung zu ziehen. Jedenfalls würde aber eine solche Anordnung auf diese Art nicht ohne Analogon sein, wenngleich vielleicht die Ursachen grundverschieden sind. Nehmen wir nun, was ja Berberich's Rechnung zur Gewissheit erhebt, an, dass die Erde durch diesen so geformten Schwarm nicht centrisch, sondern ziemlich stark excentrisch, also gerade durch die Randpartien, durchgegangen ist, so erklärt sich die Erscheinung des Jahres 1899 vollkommen. Der Sternschnuppenfall musste bei dem Durchgange der Erde durch den Randtheil des Schwarmes jedenfalls eine Verkürzung seiner Dauer erleiden und ausserdem mit ziemlich gleichbleibender, aber gegen andere Erscheinungen bedeutend herabgesetzter Stärke anhalten, da die Erde nicht den Kern oder dichteren Theil passirte, sondern nur die dünnere Umhüllung desselben, welche nicht so grosse Dichtedifferenzen aufweist. Es möge dahingestellt bleiben, ob diese Ansicht der Wahrheit entspricht, und dabei zugleich betont werden, dass sie nur eine von den vielen Möglichkeiten darstellen will, welche die vorigjährigen Beobachtungen zu ihrer Erklärung zulassen, immerhin aber kann nicht geleugnet werden, dass sie keinen Umstand unerklärt lässt, und die Constitution des Leonidenstromes vielleicht etwas natürlicher erklärt, als dies die drei getrennten Schwärme, die nebeneinander herlaufen, thun können.

Nun noch einige Worte über die Beobachtungen im Allgemeinen. An vielen Orten war das Bestreben zu Tage getreten, durch Besteigung hoher Berggipfel sowohl den störenden Einfluss des Mondlichtes, als auch den Mangel an klarem Himmel oder schönem Wetter zu paralysiren. Sogar Ballonfahrten wurden zu dem Zwecke unternommen. Unstreitig ist ja auch die Luft in grossen Höhen bedeutend besser, es wäre aber trotzdem verfehlt, wollte man deswegen für eine Sternwarte auf einem hohen Alp.n- oder Voralpengipfel Propaganda machen.*) Man darf doch des einen Vortheiles wegen nicht die vielen Nachtheile übersehen, die ein solches Unternehmen erfahren müsste. Allerdings darf man das Project auch nicht aus dem Grunde verdammen, weil während der letzten Leonidenbeobachtungen sowohl Sonnwendstein als Schneeberg fast beständig Schneesturm hatten; wenn man jedoch hört, dass zum Beispiel auf dem Sonnwendstein häufig im Winter der Schnee Monate hindurch so hoch liegt, dass nur die Wipfel der Bäume herausragen, so drängt sich die Vermuthung auf, dass eine Sternwarte auf einem solchen Berggipfel nicht bloss in ihrer Thätigkeit lahmgelegt, sondern noch obendrein mit ungeheuren Verproviantirungsschwierigkeiten zu kämpfen hätte. Wie will man ferner das Arbeitsprogramm eines solchen Observatoriums festlegen? Rieseninstrumente, die vornehmlich einer guten Luft bedürfen, wird man schwerlich in solchen Höhen den verschärften Gegensätzen des Wetters aussetzen wollen, und kleinere Fernrohre machen den Unterschied nicht so merklich, um sie deswegen durch Aufstellung auf hohen Berggipfeln unzugänglich machen zu müssen. Es bliebe also nur die photographische Thätigkeit. Für eine solche wären allerdings die Bedingungen günstig, wenn das Haupterforderniss, geeignetes Wasser — und nicht jedes Wasser ist zu diesem Zwecke

*) Dr. K. Kostersitz: Eine Sternwarte auf dem Schneeberg. Sirius 1899.

verwendbar — auf leichte Weise zu beschaffen wäre. Schon der Umstand, dass in solchen Höhen oft derselbe Preis für ein Glas Wasser wie in der Ebene für dasselbe Quantum Bier oder Wein gezahlt werden muss, spricht deutlich genug. Uebrigens würde ein solches Unternehmen zu allererst erfordern, dass Prüfungsstationen errichtet werden, um zu entscheiden, welche von den Stationen die meisten vom astronomischen Standpunkte aus guten Beobachtungsabende aufweisen würde und ob überhaupt das Mehr an Beobachtungsnächten gegenüber der Ebene so bedeutend ausfällt, um deswegen Leute auf einsame Berggipfel mnöthigerweise zu verbannen zu denselben Arbeiten, die mit viel weniger Kosten bei geeigneter Wahl des Standpunktes in der Ebene ausgeführt werden können, wo die Leichtigkeit des wissenschaftlichen Verkehres und Meinungsaustausches als Vorbedingung für erfolgreiche Thätigkeit den einen Vortheil der Hochstation, der noch überdies gewiss durch sorgsame Auswahl des Beobachtungsortes wett gemacht werden kann, wohl gänzlich aufhebt.

Zur Frage nach der Entstehung der Denkformen. In einem neuerdings von Dr. Konstantin Gutberlet herausgegebenen Werke „Der Kampf um die Seele, Vorträge über die brennenden Fragen der modernen Philosophie“ (Mainz, Fr. Kirchheim 1899) findet sich auf Seite 178f. die Bemerkung: „vor kurzem trat Potonié ziemlich schüchtern in einem Aufsatz der „Naturw. Wochenschr.“ mit dem Versuche auf, die Denkformen darwinistisch zu erklären.“ Die nähere Illustration zu diesem Satze hat Gutberlet schon früher in dem von ihm herausgegebenen Philosophischen Jahrbuch 1891, S. 338 ff. unter der Spitzmarke „Die Züchtung der Denkformen“ gegeben. Der betreffende Aufsatz Potonié's, des Herausgebers der „Naturw. Wochenschr.“, findet sich in ihrem sechsten Bande No. 15 (vom 12. April 1891); er ist überschrieben: „Ueber die Entstehung der Denkformen“. Wir stehen nicht auf dem von Potonié in diesem Aufsatz vertretenen Standpunkt, seine Ausführungen kommen unseres Erachtens über das Hypothetische zunächst noch nicht hinaus; gleichwohl sehen wir uns gezwungen, so einseitige Angriffe wie die Gutberlet's im Interesse der Sache zurückzuweisen. Der scholastisch-katholische Standpunkt, welchen Gutberlet einnimmt, hindert ihn leider allzusehr, die litterarischen Erscheinungen der Gegner sine ira et studio zu betrachten, so dass so ungerechtfertigte Bemerkungen zu Tage kommen, wie die in oben genannten Büchern. Da Potonié's Aufsatz unseres Erachtens nicht ohne Bedeutung für die logische Forschung ist, die sich mit seinen Gedanken nothwendig befassen und auseinandersetzen muss, geben wir für diejenigen, welche den Aufsatz nicht kennen und die betreffende Nummer der „Naturw. Wochenschr.“ nicht zur Verfügung haben, zunächst einen kurzen Ueberblick seiner Grundgedanken.

Die Principien des Darwinismus gelten nicht nur für die körperliche, sondern auch für die geistige Entwickelung der Organismen. Auch bei den geistigen Aeusserungen bedarf es nur des Vorhandenseins einfachster Denkregungen, um die Entstehung sämmtlicher jetzt thatsächlich vorhandener Formen des Denkens begreiflich zu finden. Potonié nimmt diese Denkregungen als gegeben an und lässt die Frage nach ihrer Herkunft in der Schwebe. „Mag man mit Darwin annehmen, dass die ersten Organismen, von denen alle übrigen abstammen, von Gott erschaffen wurden, also auch die geistigen Eigenthümlichkeiten derselben, oder sei man eher geneigt, mit Haeckel an eine Urzeugung der ersten oder des ersten Wesens zu glauben, und somit auch hier die Entstehung der einfachsten Denkregungen an eine Zeit geknüpft sich vorzustellen, oder neige man endlich zu der Ansicht, dass das Leben, das Plasma, mithin auch das geistige, in den Organismen von Ewigkeit her sei, — so eminent erstrebenswerth die Lösung dieser Aufgabe auch ist, es scheint mir nicht, dass dieselbe vorläufig genügend lösbar ist.“ Dass aber die geistigen Fähigkeiten sich erst allmählich zu ihrer heutigen Ausbildung entwickelt haben, ist zweifellos, und wie und warum die Entwickelung der geistigen Fähigkeiten gerade in dieser Weise erfolgt ist, wie sie heute sind, scheint mir sehr wohl der Beantwortung fähig, wenn wir von den einfachsten Denkregungen ausgehen.“ Potonié giebt dabei vollständig zu, dass die Entwickelung keineswegs leichter begreiflich ist, als die Erschaffung, aber jene sei deshalb vortheilhafter als diese, weil sie eruirbaren Thatsachen entspreche. Das Hauptresultat der Untersuchung gipfelt in dem Satze, dass die sämmtlichen Denkformen ebenso im Kampfe ums Dasein entstanden sind wie die Formen der organischen Wesen. Was man aprioristische Anschauungen nennt, sind ererbte, schon von den denkenden Urorganismen gebrauchte, uns daher jetzt zwar ohne Weiteres in der Anlage gegebene, aber dennoch ursprüngliche aus der Erfahrung gewonnene. Ohne Erkenntniss von Raum und Zeit z. B. ist eben keine Handlung möglich, so dass die Vorstellung von ihnen wohl die älteste, also besonders aprioristisch erscheinende ist.

Potonié sucht diese Sätze noch deutlicher zu machen, zunächst allgemein aus der Völkerpsychologie. Er macht sich hier die Ausführungen des Forschers Th. Achelis zu eigen, welcher in seinem Werke „Ethnologie und Philosophie“ S. 812 f. sagt: „Ohne das umfangreiche Material eines Tylor, Bastian u. a. anzuführen und zu zergliedern, darf wohl soviel daraus entnommen werden, dass durch die Theorie des Animismus (d. h. der bei den Naturvölkern beobachteten Neigung, die ihnen unerklärlichen Erscheinungen der Natur sich durch Annahme seelischer Kräfte oder handelnder Persönlichkeiten in den Dingen begreiflich zu machen) der unanfechtbare Beweis geliefert ist, dass der gesammte Apparat des Apriori aus einer allmählichen, unwillkürlichen und vielfach unbewussten Vergeistigung sinnlicher Erscheinungen hervorgegangen ist. Mit Recht hat deshalb Göring, der sich speciell an die Ausführungen Tylors hält, in seiner Untersuchung über den Begriff der Erfahrung dieses Moment nachdrücklich hervorgehoben; diese empirische Kenntniss des Ausgangs- und Mittelpunktes, von dem aus der Mensch sich allmählich seine unsinnlichen Wesenheiten erschafft, berechtigt vollkommen zur Aufstellung des schon von Aristoteles auf die platonische Ideenlehre angewandten Satzes: das Unsinnliche ist das Sinnliche noch einmal.“ Potonié fügt diesem allgemeineren Argument speciellere hinzu. Wie die körperlichen Eigenthümlichkeiten der Wesen sich mit Hülfe darwinischer Principien aus den Einflüssen der Aussenwelt erklären lassen, nämlich durch Selection, durch Auswahl im Kampfe ums Dasein, genau ebenso lassen sich die Eigenthümlichkeiten des Geistes in leichtester Weise durch Anpassung erklären. Wie die organischen Wesen in ihren Gestaltungsverhältnissen nach allen Richtungen variiren und von den Variationen nur die passenden, nur die lebenfördernden oder doch die nicht lebenstörenden erhalten bleiben und sich daher schliesslich vererben können, genau ebenso können von

den zunächst nach allen Richtungen hin zielenden Denkregungen nur diejenigen erhalten bleiben, im Kampfe ums Dasein ausgelesen und in Folge dessen vererbt werden, die nicht zu lebengefährdenden Handlungen führen. Die Variationen im Kampf ums Dasein sind theils nützlich, theils indifferent, theils schädlich. Die ersteren werden häufig geübt, wodurch sie sich zu Gewohnheiten entwickeln und vererben. Die indifferenten, d. h. nicht gerade unzweckmässigen, deren Vorhandensein oder Fehlen von keinerlei Bedeutung für das Lebewesen ist, führen zu keinen festen Gewohnheiten, sodass auch keine Uebereinstimmung in Bezug auf sie unter den Menschen besteht. Die schädlichen Variationen gehen zu Grunde. Werden die Denkweisen im Allgemeinen dann nothwendig übereinstimmen, wenn Handlungen aus ihnen folgen, die das Leben hindern oder gefährden, so werden sie andrerseits oft dann bei den verschiedenen Individuen keine Uebereinstimmung zeigen, wenn der Kampf ums Dasein keine Veranlassung hatte, klärend zu wirken, weil diese Denkweisen nicht zu lebengefährdenden Handlungen führen oder weil der Irrthum in praktisch gleichgültigen Dingen unschädlich ist. Es ist die Rücksicht auf die Erhaltung des Lebens das einzig Ausschlaggebende für den Bestand geistiger Eigenthümlichkeiten, abgesehen, wenn es sich um indifferente Erscheinungen handelt. Dieser Satz ist deshalb so wichtig, weil wir aus ihm heraus verstehen lernen, woran es liegt, dass die Menschen bei ihren geistigen Beurtheilungen in manchen Punkten alle zu den gleichen, in anderen zu verschiedenen Resultaten gelangen.

Wir fügen noch ein Wort über Potonié's Gedanken, betreffend das Ziel der wissenschaftlichen Erkenntniss hinzu. Potonié sagt: Wir erfahren die Dinge und Kräfte zunächst nur, soweit ihre Kenntniss für unser Leben von Wichtigkeit resp. nothwendig ist. Alles Dahinterliegende, das Ding an sich, das Wesen der Dinge und Kräfte zu erkennen, hat für unser Leben keine Bedeutung, und wir bemühen uns daher vergeblich, hier eine Einsicht zu gewinnen, dieses Wesen der Dinge zu enthüllen. Umgekehrt ist das Wesen der Dinge das, was wir mit unserer Erfahrung nicht erreichen können. Nur Dasjenige nicht für unser Leben Nothwendige können wir erkennen, was sich durch unsere aus Alltagserfahrungen abstrahirte Logik behandeln lässt. Diese Denkformen sind gleichsam ein Spiegelbild der uns nützlichen Weltkenntnisse und wenn man zugiebt, dass die Kenntnisse, die wir für das Leben nöthig haben, sehr verschwindend sind im Vergleich zu dem, was erkannt werden könnte, so liegt der Gedanke nahe, dass unsere Denkformen nicht die möglichen Beziehungen in der Welt erschöpfen. Wir können demnach mit unserer jetzigen Logik die Welt nicht ganz erkennen, sondern haben nur die Hoffnung übrig, dass unsere Sinne genügen möchten, derartige Erfahrungen zu sammeln, dass unsere jetzigen Denkformen ergänzt werden.

Das sind in grossen Zügen die Grundgedanken des „ziemlich schüchternen" Potonié'schen Aufsatzes. Wir haben nicht die Absicht, diese Gedanken des Näheren zu beleuchten. Wir haben schon anfangs ausgesprochen, dass wir ihnen im Princip widersprechen. Dennoch ist es für den unbefangenen Forscher fraglos, dass dieser Aufsatz „Ueber die Entstehung der Denkformen" seine grosse Bedeutung hat und alle Beachtung verdient. Die von Potonié aufgeworfene Frage ist bisher weder von Philosophen noch von Naturforschern nachdrücklich untersucht. Potonié ist der erste, der ihrer Lösung nachgeht. Dass er die Frage als Schüler Darwins im Sinne der Descendenzlehre zu beantworten sucht, sollte nicht weiter befremden oder gar zu spöttischen Bemerkungen veranlassen, wie wir sie in Gutberlets gleich folgender Beurtheilung vor Augen haben. Der unbefangene Denker wird diese Gedanken prüfen und unstreitig manches Beherzigenswerthe darin finden, was für die Logik von eminenter Wichtigkeit und Bedeutung ist. Wir kommen vielleicht in einem anderen Zusammenhange darauf zurück.

Was sagt nun Gutberlet? „Nachdem Duprel die Bildung der Sternsysteme, Preyer die Entstehung des Lebens, Weismann das Auftreten des Todes, Münsterberg die Entwicklung des sensorisch-motorischen Apparates durch die darwinistische Selection zu erklären versucht, fehlte nur noch die Züchtung der aprioristischen Denkgesetze. Dieses Abenteuer hat nun H. Potonié in der „Naturw. Wochenschr." bestanden. Er stellt die These auf: Die „sämmtlichen Denkformen sind ebenso entstanden im Kampf ums Dasein, wie die Formen der organischen Wesen." Gutberlet nennt diese These eine Ungeheuerlichkeit. Aber noch mehr ärgert er sich über die Ausführungen über die Macht der Gewohnheit. Dass Potonié die Worte Mills („Der Hypnotismus" S. 35) citirt: „Einen jungen Katholiken werden fortwährend die Dogmen vorgetragen und eingepflanzt; später sitzen sie ihm fest und beeinflussen sein ganzes Handeln", — hat Gutberlet arg verschnupft. Er giebt Potonié darauf die niederschmetternde Antwort: „Allerdings lassen sich die unter den Naturforschern so epidemisch auftretenden darwinistischen Anschauungen kaum anders als durch die Macht der Gewohnheit erklären (also doch!!!). Der Katholik glaubt, indem sich seine Vernunft auf die wichtigsten Gründe stützt, welche ihm die Göttlichkeit der Offenbarung beweisen; die Darwinisten aber müssen ein vollendetes Opfer ihres Verstandes bringen, wenn sie, den abenteuerlichen Einfällen ihrer Stimmführer durch Dick und Dünn folgend, solchen Unsinn hinunterschlucken. Potonié giebt selbst zu, er werde bloss von Naturforschern verstanden werden, denen der Darwinismus in Fleisch und Blut übergegangen." Gutberlet geht dann mit wenigen Worten an eine Widerlegung. Wir können leider in ihnen nichts Stichhaltiges gegen Potonié finden. Doch hören wir ihn selbst: „Wenn auch die Entstehung der Arten nach ihrer körperlichen Seite darwinistisch erklärt werden könnte, so wäre die hier versuchte Entstehung der Denkgesetze eine Absurdität; wir fragen: Kommt den Denkgesetzen ausser ihrer subjectiven durch Gewöhnung erzeugten Nothwendigkeit auch eine objective Seins-Nothwendigkeit zu oder nicht? Kommt ihnen keine zu, dann ist die ganze Ausführung Potonié's ein Spiel mit subjectiven Formen, die auf objective Berechtigung keinen Anspruch erheben können. Ist aber in den Denkgesetzen eine von unseren Denken unabhängige Nothwendigkeit enthalten, dann kann dieselbe nicht lediglich durch die Gewohnheit erklärt werden. Es ist ja auch sonnenklar, und wir können nicht anders urtheilen, als dass objectiv z. B. zwei mal zwei vier giebt, dass durch keine entgegengesetzte Gewohnheit dieser Satz für uns falsch werden kann. Nach unserem Darwinisten (d. i. Potonié) wäre es leicht möglich, dass der Satz: zwei mal zwei ist drei von uns nothwendig gedacht werde. Für Viele wäre es im Kampfe ums Dasein viel wünschenswerther, wenn zwei mal zwei bloss drei gäbe, dass z. B. für zwei Schoppen nicht das Doppelte, sondern einfach oder $1^1/_2$ Mal bezahlt werde. Wenn sich dieser Gedanke den armen Familien durch mehrere Geschlechter hindurch wiederholte, würde er schliesslich eine aprioristische Nothwendigkeit erlangen!"

Was soll man nun zu solcher Widerlegung sagen? Anstatt in wissenschaftlich-untersuchender Weise auf die Sache einzugehen und Potonié's unstreitig beachtenswerthe Erörterungen sachlich zu prüfen, wird in einer Weise der Stab darüber gebrochen, welche an bitterer Ironie

nichts zu wünschen übrig lässt. Freilich, das entspricht durchaus dem Gutberlet'schen Princip, dem er auch sonst gelegentlich einen Ausdruck verliehen hat. Uns liegt gerade eine Besprechung des Werkes „Die ewigen Welträthsel" (v. Rud. v. Wiehert) aus Gutberlet's Feder vor, (Philos. Jahrb. IV. S. 447) ff.) Wir lesen auch hier, dass solche „abenteuerlichen Einfälle, wie sie der Darwinismus bringt, verdienen, mit sarkastischem Humor zurückgewiesen zu werden." Dass der Darwinismus tiefe Wahrheitsmomente in sich birgt, kann heute trotz alles Protestes kein redlich denkender Forscher mehr leugnen. Das Princip der fortschreitenden Lebensentwickelung aus kleinsten Anfängen zu immer vollkommeren Gestaltungen im organischen wie geistigen Leben wird im Naturhaushalt beinahe täglich neu bewiesen. Jedes keimende Saatkorn, jeder wachsende Baum, jede Keim- und Fruchtentwickelung der Lebewesen in ihrem Mutterschoosse, alle geistige Ausbildung, ja die Entwickelungsgeschichte der Erdrinde mit den versteinerten Resten der Vorwesen in den aufsteigenden Flötzgebilden bezeugen die allmählich fortschreitende Lebensentwickelung. Auch die Erfahrungsthatsache der Vererbung der Eigenthümlichkeiten der Eltern auf ihre Kinder und Kindeskinder ist ebenso unleugbar wie das Gesetz der Anpassung der Geschöpfe an die Verhältnisse der Aussenwelt und die Möglichkeit der allmählichen Gewöhnung und Uebung der Einzelwesen im Verkehr mit ihrer Umgebung. Dass freilich daneben noch wichtige andere Factoren maassgebend bei der Wesen- und Wesensbildung sind, soll hier nur angedeutet werden. Umsomehr ist es die Pflicht theologisch-philosophischer Spekulation, nicht achselzuckend oder spöttelnd an den sicheren Erkenntnissen der naturwissenschaftlichen Forschung vorüberzugehen, sondern sich dieselben zu eigen zu machen, um sie bei der Construction des Gesammtbildes der Wirklichkeit am rechten Platze zu verwerthen. Nur so wird eine gegenseitige Achtung der wissenschaftlich interessirten Kreise möglich sein. Ein philosophisches System, das sich um die Naturwissenschaft nicht kümmert, ist stets unhaltbar. — Wir gehen Gutberlet den wohlgemeinten Rath, in seinen Ausdrücken in Zukunft mässiger sowie in seinen Studien der Schriften seiner Gegner gründlicher zu sein; wie er es jetzt macht, kann er nur sich und der von ihm vertretenen Sache Schaden thun. Wir aber wollen nicht verfehlen, Herrn Dr. Potonié auch an dieser Stelle nochmals unsern Dank zu sagen für alle Anregung, die dieser Aufsatz „Ueber die Entstehung der Denkformen", uns gebracht hat. Möchten diese Zeilen dazu dienen, die von ihm angeregte Frage wieder in Fluss zu bringen und ihrer schliesslichen Lösung näher zu führen. Dr. Otto Siebert, Fermerslehen.

Ueber die Doppeltanne des Berliner Weihnachtsmarktes, über die wir uns schon früher in der „Naturw. Wochenschr." geäussert haben, veröffentlicht Regierungsrath Dr. C. von Tubeuf in der „Illustrirten Landwirthschaftlichen Zeitung" einen Aufsatz. Nach einer Mittheilung von H. Potonié („Naturw. Wochenschr." 1889, S. 85) — sagt von Tubeuf u. A. — warf Herr Prof. Dr. Wittmack am Schluss der Sitzung des Botanischen Vereins der Provinz Brandenburg vom 8. Januar 1886 die Frage der Abstammung der auf den Weihnachtsmärkten in Berlin als Doppeltanne bezeichneten Fichte von unserer gewöhnlichen Fichte oder Rothtanne (Picea excelsa) auf. In der hierauf folgenden Debatte konnte keine Einigung der Ansichten über die Entstehung der fraglichen Abart herbeigeführt werden. Am meisten schien die Erklärung Potonié's Anklang zu finden, dass die Verschiedenartigkeit beider Bäume durch mehr oder minder grosse Beleuchtung derselben hervorgerufen sei. Diese Vermuthung bedürfe jedoch noch der Beobachtung im Walde und der Bestätigung der Forstleute. — Potonié regte in seiner Mittheilung an, die Frage zu einer definitiven Lösung zu bringen. — Im Verfolg dieser Frage schickte der damalige Berliner Botaniker Dr. Taubert, welcher der Sitzung des Brandenburger botanischen Vereins am 8. Januar beigewohnt hatte, einen Ast der „Doppeltanne" mit der Bitte um nähere Bestimmung an Herrn Prof. Dr. Luerssen. Er bezeichnete dabei die fragliche Fichte als eine durch Stellung der Nadeln und abweichenden Habitus charakterisirte Varietät. Zugleich bemerkte er, dass diese Fichtenvarietät auf dem Weihnachtsmarkt in Berlin als Doppeltanne verkauft werde und auch den doppelten Preis der gewöhnlichen Fichten, die der Berliner als „Tannen" bezeichnet, erzielen. — Luerssen hielt dann in der nächsten Sitzung desselben Vereins am 21. Februar 1866 einen Vortrag „Ueber die Doppeltanne des Berliner Weihnachtsmarktes". Er sagt in seinem Vortrage: Soweit meine hiesigen Hilfsmittel reichen und soweit sich aus einem Zweigstücke ohne Kenntniss des Gesammthabitus des Baumes, der Zapfen u. s. w. auf die Fichtenvarietäten schliessen lässt, möchte ich die mir übersandte „Berliner Doppeltanne" zur var. nigra Loudon ziehen oder doch als dieser äusserst nahestehend bezeichnen.

Luerssen citirt die Diagnose Loudon's und Willkomm's und bemerkt, dass er eine entsprechende Form im botanischen Garten der Eberswalder Forstakademie nicht gefunden habe, sich aber erinnere, ähnliche Formen im Walde gesehen zu haben. Er schliesst sich der ihm durch Taubert mitgetheilten Auffassung Potonié's an, dass bei der Entstehung dieser Form wesentlich Beleuchtungs- und Ernährungsverhältnisse gewirkt hätten.

Das übersandte Fragment der „Doppeltanne" zeigte nach Luerssen's Beschreibung Folgendes: „Die matt rothbraun gefärbten einjährigen Zweige sammt den Nadelkissen waren kurz, aber ziemlich dicht behaart. Die derben, bis 18 mm langen und 1,5 mm dicken, im Querschnitt fast quadratischen Nadeln besitzen die gleiche, mehr oder weniger säbelförmige Krümmung, wie sie bei Murray bezw. Lawson in der Holzschnittfigur 21 entgegentritt. Sie sind ferner ebenso stumpf, zum Theil sogar noch stumpfer (bis am Ende einfach gerundet) als die am anderen Orte gezeichneten Nadeln und jedenfalls (wenigstens an dem mir vorliegenden Zweige) nicht stechend. Dass die Zweige in Folge der dichten Stellung und säbelförmigen Krümmung der Nadeln auf der Unterseite flach, auf der Oberseite bürstenförmig benadelt erscheinen, ist charakteristisch und bringt diese Varietät in eine Stellung zur typischen Form, wie sie unter den Tannen etwa Abies Nordmanniana zur Abies pectinata zeigt.

Unterdessen hat Prof. Dr. Schröter in Zürich eine Monographie über die Vielgestaltigkeit der Fichte geschrieben. In derselben wird unter Picea excelsa Link, lusus (oder var.?) nigra Willkomm = Abies excelsa nigra Loudon die Doppeltanne des Berliner Weihnachtsmarktes nach den Mittheilungen Luerssen's beschrieben. Schröter fügt dem bei: „Ueber die Berechtigung dieser Varietät kann nur auf Grund weiterer Untersuchungen geurtheilt werden; die Beschreibung stimmt vollständig auf üppige Triebe der Normalform.

Seitdem ich meinen Weihnachtsbaum in Berlin einkaufe, habe ich auch Gelegenheit, die „Berliner Doppeltanne" auf dem Christbaummarkte, durch den alle freien Plätze der Stadt in einen grünen Wald verwandelt werden, in zahllosen Exemplaren zu sehen. Auch heute noch werden Fichten, auf welche die Beschreibung

Luerssen's passt, als Doppeltanne feilgeboten und meine Frau hatte mich beim ersten Berliner Weihnachten mit einer solchen grossen und sogar zapfentragenden Doppeltanne überrascht. Ich fand allerdings den Preis für einen „Fichten-Gipfel" etwas hoch.

Die Berliner Doppeltanne ist nämlich, wie ich mich leicht überzeugte, kein junges Exemplar einer Varietät oder Form, sonderu nichts anderes als der Gipfel einer älteren Fichte.

Bekanntlich sind die Nadeln der Coniferen je nach den Beleuchtungsverhältnissen und dem Baumalter ganz verschieden gestaltet. Insbesondere zeigen junge Nadelhölzer und speciell Fichten eine andere Nadelgestalt und eine andere Stellung am Zweige wie solche in der Krone älterer Bäume. Diesen Unterschied kann sich jeder bebetrachten, welcher auf dem Berliner Weihnachtsmarkte einkauft. Die jungen Fichten sind regelmässiger beastet, die Zweige stehen weit ab und das ganze Bäumchen hat eine breitere Basis, eine spitzere Krone. Die Gifelstücke sind schlanker, pyramidaler, die Aeste sind derber, weniger abstehend. Die Nadeln der jungen „Tannenbäumchen" sind schmal, spitz, im rhombischen Querschnitt höher wie breit, sie sind gerade und in der Hauptmenge uach zwei Seiten vom Zweige abstehend.

Die Nadeln der sogenannten Doppeltanneu sind sehr derb, dick, säbelig aufgekrümmt, bedecken den Zweig auch oberseits, sind mehr stumpf und im Querschnitt mehr breit wie hoch. Zuweilen hängen auch Zapfen an diesen Gipfeln.

Dieser Umstand allein hätte schon zur Vermuthung, in den „Doppeltannen" nur Gipfel älterer Bäume vor sich zu haben geführt, da ja die Fichte erst spät und hauptsächlich in der Krone weibliche Blüthen, also auch Zapfen trägt. An jungen, auch vollständig freistehenden Fichten findet man aber niemals die charakteristische Nadelform alter Bäume.

Für den Forstmann ist es vortheilhafter, die Gipfel hiebreifer Bäume zu verkaufen, als junge, zuwaehsfreudige Fichten aus den Culturen zu hauen. Da letzteres ungerue geschieht und gerade die etwas frei erwachsenen Bäumchen, welche sich nach allen Seiten hin gleichmässig entwickelt haben, besouders schön und gesucht sind, werden die Weihnachtsbäume einerseits vielfach gestohlen, andererseits den weniger forstmännisch betriebenen, lückigen Bauernwaldungen entnommen.

Die Fichtengipfel dagegen können überall im Staatswalde gerne abgegeben werden, da sie sonst ja uur als ganz geringwerthiges Reisig verwendet würden. Die Fällungen im Fichtenwalde finden mit Ausnahme des Hochgebirges, wo Sommerfällung herrscht, im Winter statt. Es liegt daher zu Weihnachten schon eine Anzahl Stämme im Walde. Die Gipfel dieser Bäume als Weihnachtsbäume verkaufen zu können, wird dem Forstmann willkommen sein. (Allerdings sollen auch solche Gipfel schou am stehenden Baume Gegenstand des Diebstahles sein.)

Nachdem nun auch der findige Berliner Verkäufer diese Gipfel als kostbare „Doppeltanne" an den Mann zu bringen weiss, kann dieser Handel nur begrüsst werden. Er trägt zur Schonung der werthvollen Jungwüchse bei und vermehrt gleichzeitig die Einnahmen der Forstkasse und der Händler.

Ueber die Bildung der Adipinsäure aus der um 80° siedenden Naphtenfraction des russischen Petroleumäthers" hat Ossian Aschan in den Ber. Deutsch. Chem. Ges. 32, 1769 publicirt. Bereits 1892 hat Verfasser bei Untersuchungen über die niedrigeren Naphtensäuren des bakuanischen Erdöls die Ansicht geäussert, dass diese Säuren keine Abkömmlinge der in demselben Material vorkommenden Naphtene sind, falls letztere ausschliesslich als Hexametylenverbindungen (Cyclohexaue) aufgefasst werden. Für diese Ansicht sprachen von Markownikoff durchgeführte Verwandlungen der Naphtene in Benzolderivate; doch wurden die Umwandlungen bei höheren Temperaturen ausgeführt, glückten sie bei niedrigen, danu war die Ausbeute nicht erheblich. Man musste daher annehmen, dass unter den Naphtenkohlenwasserstoffen ausser den Cyclohexaneu noch andere Polymethylentypen wie Pentamethylene, Tetramethylene etc. vorhanden sind, die danu als Stammkörper für die Naphtensäuren gelten könnten. Spätere Untersuchungen verschiedener Autoren erwiesen in den Naphteuen ganz bestimmt das Vorkommen von Pentamethylenen und machten das von Hexamethylenen wahrscheinlich.

Im letzten Herbst trat Bruhn dann mit der Ansicht auf, dass die Naphtene ausschliesslich Pentamethylene seien, so dass es wünsehenswerth erschien, die Frage über das Vorkommen von Hexamethylenen einer erneuten Prüfuug zu unterziehen.

Beobachtungen nach dieser Richtuug liegen schon vor; so hatte Markownikoff durch Oxydatiou des von ihm als Hexanaphten bezeichneten bei ca. 80° siedenden Kohlenwasserstoffs C_6H_{12} mit Salpetersäure eine Säure erhalten, die er für Adipinsäure hielt. Durch die vorliegende Arbeit wurde die Vermuthung Markownikoff's bestätigt, das Vorkommen von Hexamethylen unter den Naphtenen endgültig bewiesen.

Da die Adipinsäure ein überaus schwer zugänglicher, dabei eiu synhtetisch wichtiger Ausgangskörper ist (Handelspreis 5 Mk. pro 1 g) hielt Verfasser es für zweckmässig, zu gleicher Zeit eine ergiebige Methode zur Darstellung von Adipinsäure auszuarbeiten.

Darstellung vou Adipinsäure.

Als Rohmaterial diente ein von der Firma Gebrüder Nobel in Baku bezogener Petroleumäther, die erst siedenden Antheile der Naphta, der auf specielles Verlangen weder mit Schwefelsäure noch mit Lauge behandelt worden war. Zur Gewinnung des gewünschten Products wurde der Petroleumäther in Portionen von 5—10 Liter mit einem Dephlegmator destillirt, der Vorlauf 68—70° und der Rückstand für je 4° aufgefangen und diese Fractioneu von Neuem 5—6 Mal durchfractionirt, bis sie einigermaassen constant siedeten. Aus 20 Liter der ursprünglichen Flüssigkeit werden so etwa 15 Liter der Fraction 78—82° erhalten. Das specifische Gewicht betrug $d\,\frac{15}{15} = 0{,}752$.

Der so gewonnene Kohlenwasserstoff wird mit der zehnfacheu Menge concentrirter Salpetersäure $s = 1{,}42$ erhitzt. Hellen die entweichenden Gase nach etwa 50 bis 60 Stunden auf, danu wird auf $^1/_4$—$^1/_5$ abdestillirt und der Rückstand auf dem Wasserbade verdampft; er erstarrt zu einer weissen, krystallinischen Masse, die mit dem gleichen Volumeu Wasser verrieben und nach 12 Stunden abgesaugt wird. Die Krystalle werden in 25procentigem Ammoniak gelöst, die Lösung zweimal ausgeäthert, zum Sieden erhitzt und mit concentrirter Salzsäure bis zur sauren Reaction versetzt. Beim Erkalten krystallisirt die Adipinsäure in grossen, glanzlosen Blättern, die, aus heissem Wasser umkrystallisirt, bei 149,5° schmelzeu.

Die Elementaranalyse der Substanz ergab die für die Adipinsäure erforderlichen Daten; um sie weiter zu identificiren, wurde sie mittels Phosphortrichlorid in das Chlorid und dieses in das Amid, $C_4H_8(CO \cdot NH_2)_2$ verwandelt. Letzteres krystallisirt in kleineu, selbst in heissem

Wasser schwer löslichen Gebilden, die den Schmelzpunkt 222° besitzen.

Die Ausbeute hängt natürlich von dem Gehalt der angewandten Fraction an Cyclohexan ab, der seinerseits von dem specifischen Gewicht angezeigt wird. Verfasser erhielt im Allgemeinen aus 100 g Kohlenwasserstoff $d\frac{15}{15}$ 0,752, 17—18 g Säure. Verwendbar ist selbstverständlich jeder Petroleumäther, der aus naphtenreichen Erdölen stammt, wie beispielsweise das hannoveranische und galizische Erdöl.

Für die Petrolcumraffinerieen dürfte es lohnend sein, die Fraction 78—82° für die Adipinsäuredarstellung herauszudestilliren und vorräthig zu halten. Dr. A. Sp.

Aus dem wissenschaftlichen Leben.

Ernannt wurden: Stadtbauinspektor Friedemann in Mainz zum ordentlichen Professor an der technischen Hochschule in Braunschweig; Dr. Göppert, Privatdocent der Medicin in Heidelberg zum ausserordentlichen Professor; Dr. August Cramer, zum Director der Irrenanstalt in Göttingen und zum Professor der Irrenheilkunde an der dortigen Universität an Stelle des verstorbenen Prof. Ludwig Meyer; Dr. Brüning zum Assistenten am pathologischen Institut der Universität Bonn.

Berufen wurden: Dr. Bolzmann, Professor der Physik in Wien nach Leipzig; Prof. Nebelthau, Oberarzt der medizinischen Poliklinik in Marburg nach Halle als Director der medizinischen Poliklinik an Stelle Prof. von Merings, der Director der dortigen medizinischen Klinik geworden ist; Dr. Zindler, Privatdocent der Mathematik an der Universität und an der technischen Hochschule zu Wien als ausserordentlicher Professor nach Innsbruck.

In den Ruhestand tritt: Geh. Medizinalrath, Regierungsrath Dr. Wiebecke, Director der Provinzial-Hebammenlehranstalt in Frankfurt a. O.

Es starben: Der bekannte Mathematiker Prof. Joseph Bertrand, ständiger Sekretär der Académie des sciences in Paris; Dr. George Mivart, Prof. emeritus der Biologie in Löwen, ein bekannter Vertreter des Anti-Darwinismus in London; Kapitän Scott, der letzte Ueberlebende der antarktischen James-Ross-Expedition von 1843, in London.

Litteratur.

Konstantin Gutberlet, Der Kampf um die Seele. Vorträge über die brennenden Fragen der modernen Psychologie. Franz Kirchheim. 501 Seiten. — Preis 7 Mk.

Den Inhalt dieses Buches bilden 9 neben einander gestellte Vorträge. Sie behandeln 1. den gegenwärtigen Stand der Psychologie, 2. die Frage, ob die Seele Thätigkeit oder Substanz sei, 3. das Ich, 4. den psychophysischen Parallelismus, 5. den Sitz der Seele, 6. Neues und Altes über das Gefühl, 7. die psychologische Religion. 8. den Spiritismus als ein psychologisches Problem und 9. den Determinismus als ein materialistisches, pantheistisches Vorurtheil. Dass diese Vorträge manche lehrreiche Gedanken enthalten, wird man von einem Gelehrten wie Gutberlet nicht anders erwarten können; jeder Leser wird aus diesen neun Vorträgen etwas zu lernen vermögen. Es sind aber mit den Vorzügen dieses Buches Mängel verbunden, welche sich einem vorurtheilsfreien Denken nicht verbergen können. Wenn Gutherlet in der thomistischen Scholastik den Höhepunkt wissenschaftlicher Forschung erblickt und in Thomas von Aquino auch seinerseits den Doctor angelicus sieht, so ist das seine Sache. Wenn sich nur dieser katholisch-scholastische Standpunkt nicht allenthalben in oft unangenehmer Weise hervordrängte und Gutberlet an einer unbefangenen Beurtheilung hinderte! Aber in sämmtlichen Aufsätzen zeigt er sich erfüllt von den Vorurtheilen der scholastischen Philosophie. Wer seine Ansicht nicht theilt, erregt seinen grössten Zorn, dem er manchmal in recht gehässiger Weise Luft macht. So haben z. B. Avenarius und seine Schule schwer zu leiden. Seine „Wortklaubereien“ haben Gutberlet ein wenig das Gruseln gebracht. Warum hat aber auch Avenarius für Herrn Gutberlet nicht deutlicher geschrieben! Auch der Herausgeber der „Naturw. Wochenschrift“ hat — wie wir in dem vorangegangenen Aufsatz dieser Nummer gesehen haben — seine Zurechtweisung bekommen. Heymann's lehrreiche Untersuchungen werden als Einfälle und idealistisch-monistische Ungereimtheiten bezeichnet. Männer wie Wundt, Paulsen und Eucken werden in einer Weise angegriffen, dass man merkt, dass ihre Schriften nicht in solcher Weise studiert sind, wie es von einem Forscher und Kritiker zu erwarten ist. Das hier gegebene Bild ihrer wissenschaftlichen Anschauungen ist zum Theil sehr ungenau. Besonders aber sollte Gutberlet in seinen Ausdrücken eine grössere Mässigkeit walten lassen und seinerseits nicht so thun, als ob er die Wissenschaft gepachtet hätte! Wir gehen hier nicht im Einzelnen auf Gutberlet's Vorträge ein. Im Allgemeinen müssen wir bemerken, dass wir in diesem Buche eine besondere Bereicherung der Litteratur und Förderung der psychologischen Forschung nicht erblicken können. Dr. Otto Siebert, Fermersleben.

Dr. Theodor Jaensch, Der Zucker in seiner Bedeutung für die Volks-Ernährung. Berlin, Verlagsbuchhandlung Paul Parey, 1900. — Preis 1 Mark.

Nach einigen einleitenden Abschnitten, die gewissermaassen eine kleine Ernährungslehre darstellen, geht der Verfasser in allgemein-verständlicher Darstellung zum Haupt-Gegenstande über. Besonders ist hier u. a. die wichtige Rolle geschildert, die die thierische Stärke (Leberstärke, Glykogen) und der Traubenzucker im Stoffwechsel und Kraftwandel des lebenden Körpers spielen; im Zusammenhange damit finden sich die Versuche des französischen Gelehrten Chauveau mit ihren so auffallend zu Gunsten des Zuckers sprechenden Ergebnissen erläutert. Weitere Abschnitte behandeln die Wirkungen des Zuckers auf die Muskel-Leistungen und die sich daraus für seine Anwendung im Heere, in der Arbeiterernährung, im Sportwesen, auf Reisen u. s. w. ergebenden Folgerungen; der Verfasser giebt auch eine interessante Anregung zu planmässigen Versuchen, hezw. zur Selbstbeobachtung hinsichtlich seines etwaigen Einflusses auf die geistige Arbeitsfähigkeit. Aus dem eingehenden Kapitel über Nährwerth und Nährpreis (Nähr-Geldwerth) wird man u. A. mit Ueberraschung entnehmen, dass sich der Zucker heutzutage — wenn man von einem gewissen Mindestbedarf des Körpers an den sogeuannten Eiweissstoffen absieht — in Beziehung auf seine Wirkungen im Durchschnitt als etwa 43 mal so billig wie Rindfleisch, also als ein wahres Volks-Nahrungsmittel darstellt, das in dieser Beziehung sogar dem Pferdefleisch und der Milch überlegen ist. Der Zucker erweist sich nämlich in seinen physiologischen Nährwirkungen als ein Sparmittel ersten Ranges; er ist ein Fett- und Eiweiss-Sparer und ein Kräfte-Schoner des Körpers in jeder Person. Die angebliche Schädlichkeit des Zuckers für die Zähne in der landläufigen Volksmeinung, deren Grundlosigkeit schon so oft von den hervorragendsten Physiologen nachgewiesen worden ist, findet eine neue und nun wohl endgültige Widerlegung durch die vom Verfasser zum ersten Male mitgetheilten Versuche des Chemikers Dantine. Auch die von Professa. Jaeger aufgeworfene „Bläuungs-Frage“. die nährwerthlosen und von dem Zucker chemisch gänzlich verschiedenen künstlichen Süssstoffe (Theer- und Harnzucker), insofern sie zu Verfälschungen u. dergl. — z. B. in der Bierbrauerei — dienen, finden Erörterung. Ein Anhang behandelt die inneren und äusseren Heilwirkungen des Zuckers, die neuerdings grossentheils in unverdiente Vergessenheit gerathen zu sein scheinen, obwohl ihn noch Hufeland in seiner „Makrobiotik“ als „eines der ersten Stücke in unserer Haus-Apotheke“ bezeichnete.

Dr. Adolf Pahde, Oberlehrer am Realgymnasium zu Krefeld, **Erdkunde für höhere Lehranstalten.** I. Tbeil: Unterstufe. Mit 16 Vollbildern und 14 Abbild. im Text. Carl Flemming in Glogau, 1899. — Preis 1,80 Mark.

In dem Buch ist Verfasser in Einzelheiten methodisch vorgegangen, also von der strengen Systematik abgewichen und hat ferner „den alten Telegrammstil“ vermieden. Treffliche Copieen von 16 der bekannten Hölzel'schen geographischen Charakterbilder gereichen dem Buche zur besonderen Zierde; Verfasser hat sie gebracht, weil er es für wesentlich hält, „dass die Illustrationen des Schulbuches den in der Classe befindlichen — und nicht überall benutzten — Wandbildern gleiche“.

Prof. Dr. Karl Fritsch, Schulflora für die österreichischen Sudeten- und Alpenländer (mit Anschluss des Küstenlandes). Schulausgabe der „Excursionsflora für Oesterreich“. Verlag von Carl Gerold's Sohn in Wien 1900. — Prei 3.60 Mark.

Das handliche Taschenbüchlein wird der Florist in den österreichischen Sudeten- und Alpenländern nicht versäumen mitzunehmen, sei es zur Auffrischung des Gedächtnisses, sei es um eine entgegentretende Pteridophyte oder Phauerogame bestiimmen zu können; es wird daher ganz gewiss nicht auf die Schule, für die es zunächst geschrieben ist, beschränkt bleiben.

Peter Münch, Lehrbuch der Physik. 11. Aufl., nach den preuss. Lehrplänen von 1892 in 2 Theilen bearbeitet von Oberlehrer Dr. H. Lüdtke. I. Theil. Vorbereitender Lehrgang. Mit einem Anhange: Von den chemischen Erscheinungen. Mit 209 Abbild. Herder'sche Verlagsbuchhandlung, Freiburg im Breisgau 1900. — Preis 1,80 Mark.

Der Titel ist so ausführlich, dass kaum über die Absichten des Buches für den Referenten noch etwas zu sagen übrig bleibt. Der vorliegende erste Theil ist ein beträchtlicher Auszug aus dem alten Lehrbuch mit Weglassung der mathematischen Entwickelungen, jedoch sind natürlich Veränderungen nöthig gewesen; auch in pädagogischer Hinsicht hat Verfasser geändert, indem er den Grundsatz von Münch, dass das Gesetz dem Versuch vorangehen müsse, nicht aufrecht erhalten hat.

Prof. Dr. C. Mach, Die Principien der Wärmelehre. Historisch-kritisch entwickelt. Mit 105 Figuren und 6 Porträts. 2. Aufl. Johann Ambrosius Barth in Leipzig, 1900. — Preis 10 Mark.

Eine zweite Auflage des trefflichen Mach'schen Buches, das erst 1896 zum ersten Mal erschienen war! (Vergl. Naturw. Wochenschr. 1897 S. 275.) Eine durchgreifende Neubearbeitung, sagt Verfasser, wird man nach so kurzer Zeit nicht erwarten; er macht jedoch in dem Vorwort zur 2. Auflage auf ein Werk J. B. Stallo's „The concepts of modern physics" aufmerksam, das er seinen Lesern als ein aufklärendes, gehaltvolles Buch angelegentlichst empfiehlt, weil auch dieser Autor wie Mach sich bemüht, aus der Wissenschaft die latenten metaphysischen Elemente auszuschalten.

Mach's Buch über die Wärmelehre strebt wie sein Buch „Die Mechanik in ihrer Entwickelung" nach „erkenntniss-kritischer Aufklärung der Grundlagen" wie in dem letzteren der Mechanik so in ersterem der Wärmelehre. Dabei ergiebt sich die Entfernung müssiger und überflüssiger Vorstellungen ausser der schon erwähnten Beseitigung unberechtigter metaphysischer Ansichten. Besonders ans Herz derjenigen Naturforscher legen, die ihren Beruf aus philosophischen Neigungen ergriffen haben, möchten wir die Schlusskapitel des Buches, welche allgemeineren und abstract erkenntniss-theoretischen Inhaltes sind.

A. Wüllner, Lehrbuch der Experimentalphysik. 5. Auflage. IV. Band. Die Lehre von der Strahlung. 2. Halbband. Mit 152 in den Text gedruckten Abbildungen und Figuren und 3 litbographischen Tafeln. Leipzig 1899. B. G. Teubner.

Wüllner's Experimentalphysik ist seit einer langen Reihe von Jahren bereits bei der studirenden Jugend wegen seiner klaren Darstellungsweise und des tiefen Eindringens in theoretische Betrachtungen sehr beliebt. Es ist daher dankbar zu begrüssen, dass der Verfasser das Buch durch wiederholte neue Bearbeitungen auf der Höhe des wissenschaftlichen Fortschritts zu erhalten weiss. Wie gross die hierbei geleistete Arbeit ist, wird schon aus der Angabe erhellen, dass die Optik in der neuesten Auflage anstatt 111 Paragraphen deren 141 zählt. Es wäre zu weitläufig, hier die vielen, neu hinzugekommenen Kapitel im Einzelnen aufzuführen; sie fügen sich nach Darstellungsart und Umfang den älteren Theilen des Werkes harmonisch ein. Die angewandte Optik, im besonderen also die Lehre von der Construction der optischen Instrumente, hat Verfasser auch in der neuen Auflage von der Behandlung in seinem rein physikalischen Lehrbuche ausgeschlossen. — Als bedauerlich müssen wir es bezeichnen, dass die auf Tafel II und III reproducirten Kirchhoff'schen Zeichnungen des Sonnensystems noch mit der alten, willkürlichen Skala versehen sind, die doch längst durch die Angabe der Wellenlängen hätte ersetzt werden sollen. Auch würde es sich empfehlen, den Figuren der Tafel I eine erläuternde Unterschrift zu geben oder wenigstens auf die Stelle des Buches, an der Erläuterungen zu finden sind, hinzuweisen. Die zahlreichen litterarischen Quellenangaben würden wesentlich werthvoller sein, wenn ihnen durchweg die Jahreszahl der betreffenden Publication beigefügt worden wäre. F. Kbr.

Die Fortschritte der Physik im Jahre 1898, dargestellt von der physikalischen Gesellschaft zu Berlin. 54. Jahrgang. 1. Abth. Physik der Materie, redigirt von R. Börnstein. — Preis 26 Mark. 2. Abth. Physik des Aethers, redigirt von R. Börnstein. — Preis 34 Mark. Braunschweig, F. Vieweg und Sohn. 1899.

Der neueste Jahresbericht über die Fortschritte der Physik bietet wiederum neben der sehr vollständigen, besonders auch die ausländische Litteratur berücksichtigenden Uebersicht über die im Berichtsjahre erschienenen Publicationen eine Anzahl wertbvoller Tabellen über die neuesten Beobachtungsergebnisse. So finden wir die von der Commission zur Festsetzung der Atomgewichte veröffentlichte, neueste Atomgewichtstabelle abgedruckt, ferner Entflammbarkeitstabellen für verschiedene Dämpfe, Tabellen über Dissociation organischer Säuren, specifische Wärmen und Mineralhärten. Schwerebestimmungen an verschiedenen Orten u. a. m.

Einen breiten Raum von fast 200 Seiten nimmt die physikalische Chemie ein. In der Mechanik hat das Flugproblem noch immer das Interesse zahlreicher Forscher gefesselt, die Akustik weiss von einer Reihe wissenschaftlicher Verwerthungen des Phonographen zu berichten, hervorragend wichtige Entdeckungen waren aber besonders der Spectralanalyse beschieden, sodass der Bericht über die Untersuchungen der neuen Gase der Luft, sowie über den Einfluss des Druckes und des Magnetismus auf die Lage der Spectrallinien einen beträchtlichen Umfang annahm. Bei weitem die bedeutendste Arbeitsleistung der heutigen Physiker vollzieht sich aber noch immer auf dem Gebiete der Elektricität und des Magnetismus. Mehr als ein halbes Tausend Druckseiten mussten daher in der zweiten Abtheilung des Werkes diesem Forschungszweige gewidmet werden; die ausserordentliche Reichhaltigkeit der hier vorliegenden Ergebnisse, die sich zum grossen Theil auf Detailarbeit beziehen, verbietet es, einzelne derselben hier besonders hervorzubeben. F. Kbr.

Dr. J. Scheiner, ausserordentlicher Professor der Astrophysik an der Universität Berlin, Observator am Kgl. Astrophysikalischen Observatorium zu Potsdam. **Strahlung und Temperatur der Sonne.** Leipzig, Wilhelm Engelmann. 1899. — Prei 2,40 Mark.

Vorliegende, 99 Seiten starke Monographie muss als eine musterhafte bezeichnet werden. Das behandelte Thema ist nach allen Richtungen hin in scharfsinniger, klarer Weise bearbeitet worden, und die reichhaltige vorliegende Litteratur darüber so gründlich und vollständig, als es nur möglich ist, durchgearbeitet und nebst allen einschlägigen Beobachtungen und Berechnungen citirt worden. Die Auseinandersetzungen sind kurz, treffend und leicbtverständlich; kurze mathematische Ausführungen sind reichlich eingestreut — doch kommt bei der Lektüre auch der auf seine Rechnung, der nach mathematischen Formeln nicbt verlangt.

Die übersichtliche Kapitel-Einleitung. giebt am besten ein Bild von der gründlichen, allseitigen Behandlung des Stoffes: Die Absorption in der Erdatmosphäre. — Die Lichtstrahlung der Sonne. — Die Wärmestrahlung der Sonne. — Indirecte Methoden zur Bestimmung der Sonnentemperatur. — Periodische Aenderungen der Sonnentemperatur. — Die Sonnenstrahlung chemischer Wirksamkeit. — Die electrodynamische Strahlung der Sonne. — Anbang: Der Durchmesser der Sonne. H.

O. Fort und O. Schlömilch, Lehrbuch der analytischen Geometrie. Zweiter Theil: Analytische Geometrie des Raumes, von O. Schlömilch. Sechste Auflage. Bearbeitet von R. Heger. VIII und 338 Seiten, 8°. Mit in den Text gedruckten Holzschnitten. Verlag von B. G. Teubner, Leipzig. 1898. — Preis 5 Mark.

Die analytische Geometrie der Ebene des zu besprechenden Werkes erschien 1893 in sechster Auflage und ist in der Naturw. Wochenschrift IX S. 455 angezeigt worden. Bei dieser Gelegenheit sind die Vorzüge des ganzen Lehrbuches der analytischen Geometrie ausführlich gekennzeichnet worden, von denen nur die klare Darstellung und die gute Disponirung hier nochmals erwähnt werde. Die Aenderungen, welche bei der gegenwärtigen Auflage der analytischen Geometrie des Raumes Platz gegriffen baben, ersebeinen uns durchweg zweckmässig. Das Fort-Schlömilch'sebe Lehrbuch der analytischen Geometrie wird daber nicbt nur sich weiterhin bei seinen alten Freunden in Gunst erhalten, sondern sich auch neue Freunde gewinnen. G.

Mach, Prof. Dr. E., Die Principien der Wärmelehre. Leipzig. — 11 Mark.

Möbius, M., Der japanische Lackbaum, Rhus vernicifera DC. Frankfurt a. M. 4 Mark.

Inhalt: Adolf Hnatek: Die Leoniden des Jahres 1899. — Zur Frage nach der Entstehung der Denkformen. — Ueber die Doppeltanne des Berliner Weihnachtsmarktes. — Ueber die Bildung der Adipinsäure aus der um 80° siedenden Naphtenfraction des russischen Petroleumäthers. — **Aus dem wissenschaftlichen Leben.** — **Litteratur:** Konstantin Gutberlet, Der Kampf um die Seele. — Dr. Theodor Jaensch, Der Zucker in seiner Bedeutung für die Volks-Ernährung. — Dr. Adolf Pahde, Erdkunde für höbere Lehranstalten. — Prof. Dr. Karl Fritsch, Schulflora für die österreicbischen Sudeten- und Alpenländer. — Prof. Dr. C. Mach, Die Principien der Wärmelehre. — A. Wüllner, Lehrbuch der Experimentalphysik. — Die Fortschritte der Physik im Jahre 1898. — Dr. J. Scheiner, Strahlung und Temperatur der Sonne. — O. Fort und Schlömilch, Lebrbuch der analytischen Geometrie. — Liste.

Herdersche Verlagshandlung, Freiburg i. Br.

Soeben ist erschienen und durch alle Buchhandlungen zu beziehen:

Die
BABYLONISCHE MONDRECHNUNG.

Zwei Systeme der Chaldäer über den Lauf des Mondes und der Sonne. Auf Grund mehrerer von J. N. Strassmaier S. J. copirten Keilinschriften des britischen Museums von **Franz Xaver Kugler S. J.**

Mit einem Anhang über chaldäische Planetentafeln.

Lex.-8°. (XVI u. 214 S. u. 13 Tafeln.) M. 24.

Gratis und **franko**

liefern wir den **3. Nachtrag** (Juli 1897 bis Juni 1899) zu unserem Verlagskatalog.

Ferd. Dümmlers Verlagsbuchh.,
Berlin SW. 12, Zimmerstr. 94.

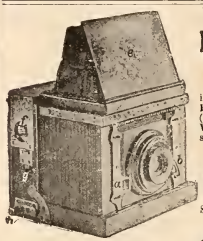
Botanisir-
Büchsen,- Spaten und Stöcke
Lupen, Pflanzenpressen,
Drahtgitterpressen M. 2,25 und M. 3,— zum Umhängen M. 4,50, mit Druckfedern M. 4,50. — Botanische **Lupen** 70, 100, 130 Pfg. Ill. Preisverzeichniss frei.
Friedr. Ganzenmüller
in **Nürnberg.**

Dr. Robert Muencke
Luisenstr. 58. BERLIN NW. Luisenstr. 58.
Technisches Institut für Anfertigung wissenschaftlicher Apparate und Geräthschaften im Gesammtgebiete der Naturwissenschaften.

Wasserstoff
Sauerstoff.
Dr. Th. Elkan, Berlin N., Tegelerstr. 15.

Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung in Berlin SW. 12.

Die Charakteristik der Tonarten.
Historisch, kritisch und statistisch untersucht
vom psycho-physiologischen und musikalischen Standpunkt aus.
Von **Richard Hennig.**
136 Seiten Octav. — **Preis 2,40 Mark.**



Photographische **Apparate u. Bedarfsartikel.**
Steckelmann's Patent-Klappcamera
mit **Spiegel-Reflex „Victoria"**
ist die **einzige Klappcamera,** welche **Spiegel-Reflex** und keine Metall- oder Holzspreizen (wackelig) hat. Die Camera besitzt **Rouleau-Verschluss** (ev. auch **Goerz-Anschütz-Verschluss**), **umdrehbare** Visirscheibe und lässt sich **eng** zusammenlegen.
Format 9/12 und 12/16½ cm.
Max Steckelmann, Berlin B l,
33 Leipzigerstr., 1 Treppe.
Silberne Medaillen: Berlin 1896. Leipzig 1897

In Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung in Berlin sind erschienen:

Allgemein-verständliche naturwissenschaftliche Abhandlungen.

(Separatabdrücke aus der „Naturwissenschaftlichen Wochenschrift.")

Heft 1. **Ueber den sogenannten vierdimensionalen Raum** von Dr. V. Schlegel.
„ 2. **Das Rechnen an den Fingern und Maschinen** von Prof. Dr. A. Schubert.
„ 3. **Die Bedeutung der naturhistorischen, insonderheit der zoologischen Museen** von Professor Dr. Karl Kraepelin.
„ 4. **Anleitung zu blütenbiologischen Beobachtungen** von Prof. Dr. E. Loew.
„ 5. **Das „glaziale" Dwykakonglomerat Südafrikas** von Dr. F. M. Stapff.
„ 6. **Die Bakterien und die Art ihrer Untersuchung** von Dr. Rob. Mittmann. Mit 8 Holzschnitten.
„ 7. **Die systematische Zugehörigkeit der versteinerten Hölzer (vom Typus Araucarioxylon) in den palaeolitischen Formationen** von Dr. H. Potonié. Mit 1 Tafel.
„ 8. **Ueber die wichtigen Funktionen der Wanderzellen im thierischen Körper** von Dr. E. Korschelt. Mit 10 Holzschnitten.
„ 9. **Ueber die Meeresprovinzen der Vorzeit** von Dr. F. Frech. Mit Abbildungen und Karten.
„ 10. **Ueber Laubfärbungen** von L. Kny. Mit 7 Holzschnitten.
„ 11. **Ueber das Causalitätsprincip der Naturerscheinungen mit Bezugnahme auf du Bois-Reymonds Rede: „Die sieben Welträthsel"** von Dr. Eugen Dreher.
„ 12. **Das Räthsel des Hypnotismus und seine Lösung** von Dr. Karl Friedr. Jordan.
Heft 13. **Die pflanzengeographische Anlage im Kgl. botanischen Garten zu Berlin** von Dr. H. Potonié. Mit 2 Tafeln.
„ 14. **Untersuchungen über das Ranzigwerden der Fette** von Dr. Ed. Ritsert.
„ 15. **Die Urvierfüssler (Eotetrapoda) des sächsischen Rothliegenden** von Prof. Dr. Hermann Credner in Leipzig. Mit vielen Abbildungen.
„ 16. **Das Sturmwarnungswesen an den Deutschen Küsten** von Prof. Dr. W. J. van Bebber. Mit 1 Tafel und 5 Holzschnitten.
„ 17. **Kalisalzlager** von Otto Lang. Mit 4 Abbildungen.
„ 18. **Die Metamorphose der Pflanzen im Lichte palaeontologischer Thatsachen** von Dr. H. Potonié. Mit 14 Figuren.
„ 19. **Pflanzenphysiologische Experimente im Winter** von F. Schleichert.
„ 20. **Die naturwissenschaftliche Culturlehre** von L. Frobenius.
„ 21. **Die morphologische Herkunft des pflanzlichen Blattes und der Blattarten** von H. Potonié. Mit 12 Abbildungen.
„ 22. **Versuch eines Ueberblicks über die Vegetation der Diluvialzeit in den mittleren Regionen Europas** von Dr. C. A. Weber.
„ 23. **Die Mathematik der Oceanier** von L. Frobenius.
„ 24. **Die Schilde der Oceanier** von L. Frobenius. Mit 19 Abbildungen.
„ 25. **Die Lebewesen im Denken des 19. Jahrhunderts** von H. Potonié. Mit 11 Bildnissen.

Preis: Heft 1—4 a 50 Pf., Heft 5—11 à 1 M, Heft 12 à 1,20 M., Heft 13—25 à 1 M.

Verantwortlicher Redacteur: Dr. Henry Potonié, Gr. Lichterfelde (P.-B.) bei Berlin, Potsdamerstrasse 35, für den Inseratentheil: Hugo Bernstein in Berlin. — Verlag: Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung, Berlin SW. 12. — Druck: G. Bernstein, Berlin SW 12.

Naturwissenschaftliche Wochenschrift.

Was die naturwissenschaftliche Forschung aufgeht an weltumfassenden Ideen und an lockenden Gebilden der Phantasie wird ihr endlich erreicht durch den Zauber der Wirklichkeit, der ihre Schöpfungen schmückt. Schwendener.

Redaktion: Dr. H. Potonié.

Verlag: Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung, Berlin SW. 12, Zimmerstr. 94.

XV. Band. | Sonntag, den 29. April 1900. | Nr. 17.

Abonnement: Man abonnirt bei allen Buchhandlungen und Postanstalten, wie bei der Expedition. Der Vierteljahrspreis ist ℳ 4.— Bringegeld bei der Post 15 ₰ extra. Postzeitungsliste Nr. 5301.

Inserate: Die viergespaltene Petitzeile 40 ₰. Grössere Aufträge entsprechenden Rabatt. Beilagen nach Uebereinkunft. Inseratenannahme bei allen Annoncenbureaus wie bei der Expedition.

Abdruck ist nur mit vollständiger Quellenangabe gestattet.

Zur Psychologie der Einzelligen.

Eine kritische Studie von Dr. S. Prowazek.

Die moderne vergleichende Psychologie lenkte ihr Augenmerk frühzeitig auch dem Studium der Thierwelt zu und bereicherte in diesem Sinne in kurzer Zeit die Litteratur mit vielen diesbezüglichen werthvollen Arbeiten, es sei nur auf die Schriften von Wundt, Romanes, Körner, Vignoli, Houzlau, Morgan, Flügel, Strümpell, Flourens, Espinae, Lubbock, Dahl, Gross u. A. — der alten Werke von Bonet, Schullin u. A. gar nicht zu gedenken — hingewiesen; von besonderem Interesse erschien aus leicht erklärlichen Gründen auch in diesem Sinne eine Untersuchung der Protistenwelt, und thatsächlich finden sich bald allerdings nur gelegentliche Angaben in den Specialschriften zahlreicher Mikrographen, die in erster Linie Verworn in seinem Werke „Psychophysiologische Protistenstudien". Experimentelle Untersuchungen, Jena 1889 in übersichtlicher Weise zusammengestellt hat, so dass auf die betreffenden Citate hier nur hingewiesen werden soll; ausser dieser eben genannten Schrift Verworn's erschien in Halle 1892 eine Uebersetzung der 2. Auflage von A. Binet's La vie psychique des Microorganismes, die Dr. W. Medicus besorgte, sowie eine mir leider nicht zugänglich gewesene Schrift von Jules Joury: La Psychologie Physiologique des Protozoaires in der Revue Philos. 1891.

Die hierbei angewandte Methode war die durch Schlüsse am Analogiewege, indem man von der Annahme ausging, dass uns unsere subjectiven Zustände in erster Linie gleichwie ihre objectiven Aeusserungen bekanntsind, dass wir ferner die diesbezüglichen objectiven Aeusserungen einer Mikroorganismengruppe am Wege der reinen Beobachtung gewinnen können und so schliesslich im Stande sind, auch die letzte Grösse dieser Proportion, die psychischen Zustände der Protisten, oder um uns eines kurzen Ausdrucks von Huxley zu bedienen — die Psychosis zu erschliessen. Verworn gab als ein besonderes Kriterium des Psychischen die Bewegung an und verfeinerte die Methode noch insofern, als er zu dem Untersuchungsmittel der reinen Beobachtung noch die Methode der Untersuchung des Verhaltens unter künstlich gegebenen Bedingungen und die des operativen Eingriffs in den lebenden Organismen gesellte.

Die erstgenannte allgemeine Methode leidet aber unter dem Mangel, dass sie von der Ansicht ausgeht, als ob die subjectiven Zustände uns am nächsten stünden und uns am besten bekannt wären, wogegen uns nur eine „Metaphysik der Seele" bekannt zu sein scheint, nicht aber die eigentlichen Elemente der Psychosis." Erst jetzt scheint man endlich zu der Einsicht zu kommen, dass unsere „Seele" etwas viel Räthselhafteres und Complicirteres ist, als man bisher annahm, und so vielfach die wissenschaftlichen Gedankenwege der Phrenologen wandelte, indem man eben bestimmte eindeutige Gebilde von elementarer Natur vor sich zu haben vermeinte, während sie sich als viel complicirter erweisen — ein Fehler, in dem auch die Positivsten des Strafrechtes der italienischen Schule allen aber voran Sambroso verfielen. Die moderne Lehre von den „Gestaltqualitäten" von Ehrenfels und die von fundirten Inhalten von Meinong wird wohl weiter verfolgt und ausgebaut den „Seelenbegriff" wesentlich umgestalten und seine viel zusammengesetztere Natur theilweise enthüllen*), wenn auch das eigentlich Psychischindividuelle in seiner ganzen Mannigfaltigkeit einer Erschliessung immer spotten wird. Das Wesen kann eben nicht zugleich Subject und Object sein, und andererseits kann ein blosses Erleben eines innerlichen Zustandes noch immer nicht ein Gegenstand

*) Vergl. bezüglich der „Geschwindigkeit" die Abhandlung von Höfler „Die abgeleiteten physikalischen Grössen und ihre Dimensionen". Zeitschr. f. physik. u. chem. Unterricht. 12. Jahrg. I. Heft, 1899.

einer wissenschaftlichen Ausbeute sein, wogegen wiederum die indirecte Wahrnehmung so viele reflective verworrene metaphysische Momente in das Wesen des Ganzen hineinbringt, dass es fürwahr nicht wunderlich erscheint, wenn gerade ein Positivist wie Aug. Comte, dann Mandsley und Brentano den Werth einer Selbstbeobachtung gänzlich negirten — doch kann ihrer aus leicht absehbaren Gründen die Psychologie niemals ganz entbehren, wenn sie gleichzeitig mit ihrer Anwendung den Charakter des streng Exacten einbüsst. Die Annahme von einer gleichsam grösseren „Nähe“ und Vertrautheit des Psychischen bildet einen Irrthum vieler modernen Philosophen; das Psychische, wie wir es uns denken, ist aber eben eine derartige Hilfsgrösse, ein heuristisches Moment gleich dem der Atome zum Zwecke einer Harmonisirung der Thatsachenmannigfaltigkeit; eine Aufstellung entspringt einem ästhetisch wissenschaftlichen Bedürfniss. Das Psychische kann nicht etwas Primäres sein, weil es als solches erst zu einem qualitätenführenden Element durch das Materielle, da es gleichzeitig determinirt werden kann — es wird erst dann zu etwas „Primärem“ und das Materielle, an sich ein X, erst erschlossen, sofern man in dem „Ding an sich“ Wahn begriffen ist und sich auf der Substanzjagd befindet. Alle weiteren Annahmen einer Concrescenz dem Entstehen des Parallelprocesses der Psychosis und Neurosis die Identitätsconstructionen, sind nichts anderes als unfruchtbare metaphysische Gedankenspiele und Problemstellungen, die man Renan zufolge am besten löst, indem man sie nicht löst.

Wenn man eine solche Proportion der Methodik aufstellt, so setzt man auch stillschweigend voraus, dass man schon die Möglichkeit einer Proportion annimmt und die Voraussetzung macht, dass in der Bewegung der Protisten thatsächlich schon eine objective Aeusserung der Psyche vorliegt, was noch keineswegs der Fall sein muss und was man auch erst untersuchen will.

Aber auch von einem andern Standpunkte erscheint es höchst gewagt, psychische Erscheinungen, die man in der bekannten Weise an sich „beobachtet“ und „erschlossen“ hat, auf so ganz anders organisirte Thiere auch nur per Analogien zu übertragen; denn die Ciliatenzelle ist morphologisch genommen ganz anders beschaffen, als jede andere Zelle, die die Metazoen zusammensetzt, bei denen sich in Folge der Arbeitstheilung die Organisation der jedesmaligen Zellen gleichsam in einer Richtung bewegt. Die Protistenzelle ist nicht einfacher, sondern gerade viel complicirter gebaut, und in ihr vollzieht sich auch der Stoffwechsel schneller und in abgeänderter Art; am wenigsten könnte man die Ciliaten noch in dem Sinne in Betracht ziehen, denn sie sind wegen ihrer 2 Kernarten eigentliche Heteroplastiden, die ein Cytostom, Myophanbildungen u. A. m. besitzen und höchst complicirte Leistungen ausführen. Am ehesten wären noch gewisse Flagellatengruppen zu berücksichtigen, die den polar differenzirten Zellen mancher Metazoen bis zu einem gewissen Grade entsprechen und auch von anderen Gesichtspunkten aus von hoher phylogenetischer Bedeutung sind.

I. Am wenigsten darf man die Functionen, die mit unserer Sehvorstellung im Zusammenhang stehen, auf so niedere Thiere ohne Weiteres übertragen, wie dies von Seite älterer Protozoenforscher und zum Theil auch von Binet geschah und so sich den Vorwurf des Anthropomorphismus zuziehen. Unsere Ichvorstellung ist einerseits gewonnen aus der hohen Differenzirung einzelner Sinnesorgane wie vornehmlich des Getastes und Gesichts und insbesondere weiter auf Grund unseres Tastsinnes ausgebaut, ohne dessen Existenz sich der Mensch als der Inhalt seiner Empfindung selbst halten würde, andererseits ist sie zurückzuführen auf die Wiederkehr gewisser Inhalte, die der Mensch erkennend eine Art von Spaltung in seiner allgemeinen Vorstellungmasse durchführt und sich selbst erfasst — Vignoli meinte mit Recht, dass die weitere Entwickelung durch eine Art Selbstentzweiung, Verdoppelung in Ich und Aussenwelt vor sich geht. Schliesslich war bei der „Ichbildung“ im hohen Grade die Organprojection in der Art der Werkzeugeschaffung, sowie bei den Naturvölkern der Traum und endlich die Sprache thätig. Man ersieht, dass es zahlreiche Momente, die im Laufe langer Zeitepochen sich entwickelten, waren und dass bei niederen Thieren von etwas derartigem kaum die Rudimente vorhanden sein dürften.

II. Man trat der Annahme zufolge, dass ein jedes Atom eine Art von Psyche besitzt, auch eine solche in höher entwickelter Form den Protisten zuzuschreiben versucht und nahm eine Zellseele an; schon Treviranus definirte den Punkt als eine Empfindung des kleinsten organischen Elementes, und Haeckel glaubt annehmen zu müssen, „dass die Zellseele das Fundament der empirischen Psychologie, selbst wieder zusammengesetzt ist, nämlich das Gesammtresultat aus den psychischen Thätigkeiten der Protoplasma-Moleküle, die wir kurz Plastidule nennen. Die Plastidulseele wäre demnach der letztere Factor des organischen Seelenlebens“; auch er acceptirt aber noch eine Atomseele. Rindfleisch schreibt in seiner „Aerztlichen Philosophie“ 1888: „Für's zweite betonte Virchow bei aller Anerkennung des Mechanismus auch in der lebenden Natur eine gewisse „Autonomie der Zelle“, vermöge deren sie z. B. bei der Nahrungsaufnahme wählt, was ihr dienlich und verschmäht, was ihr schädlich ist. Dieser Zellwille wird allerdings durch das Bedürfniss des Gesammtorganismus geregelt und eingeschränkt, immerhin schliesst er als letzte Consequenz die persönliche Freiheit ein, welche der starre Materialismus niemals zugeben kann“ etc. Die Idee von einer Atomseele ist alt und tauchte vielfach in jedesmal veränderter Gestalt im Mittelalter und seit Leibnitz auf und erfuhr besonders im vorigen Jahrhundert eine besondere Ausgestaltung. Auch Buffon nahm an, dass die Organismen aus lebenden Molekülen aufgebaut sind, und Robinet stattete ein jedes Stofftheilchen mit Empfindung aus. Man nimmt eben zu oft, da man nicht alles mechanisch erklären kann — wiewohl das Gelingen eines solchen Versuches a priori unwahrscheinlich ist, da die Mechanik nur ein unbedeutender Ausschnitt aus der Erscheinungsmannigfaltigkeit ist und nur den Vorzug ehrwürdigen Alters besitzt — zu psychischen Momenten die Zuflucht, als ob belebte Atome sich nicht gerade so bewegen und aggregiren müssten als unbelebte, sofern man nicht ein Wunder der Einwirkung des Psychischen auf das Physische anzunehmen geneigt ist. Die angedeutete Anschauung muss vielfach auch zu der unbeweisbaren ja widerspruchsvollen Annahme von unbewussten psychischen Erscheinungen ihre Zuflucht nehmen.

Ferner: wie concrescirt etwas so rein Intensives wie das Psychische mit dem räumlich ausgedehnten Atom, was heisst das, „das Atom hat eine Psyche“ wie ist dies haben zu verstehen, sind 2 Existentiale auf einem Ort, durchdringen sie sich, dabei doch ihre Selbstständigkeit bewahrend, oder wie sonst? wie erheben sich diese durch leere Räume getrennten Atomseelen später zu einer Einheit des Bewusstseins, die doch alle nach verschiedenen Richtungen und Zielen gleichsam streben, was ist ihr psychischer Inhalt, da sie absolut getrennt im leeren Raume schweben, und wie können sie dann zu einer eigenen Einheit in simultaner und successiver Beziehung sich erheben — ja es ist nicht mehr als ein Wortspiel, etwas, wenn auch nur entfernt unserer Psyche Analoges,

an die Feuer- und Gewaltvorgänge des Anorganischen knüpfen zu wollen?

Die Psyche erscheint uns nur an die morphologische Formgestaltung geknüpft zu sein, und wir dürfen sie nicht an die widerspruchsvolle Einheit, das Atom, fesseln. — Trotz all der principiellen Schwierigkeiten und ihrer geringen Fruchtbarkeit im Sinne der Erklärung liesse sich die besagte Annahme immerhin unter dem Gesichtspunkte des Parallelprocesses consequent durchführen; viel weiter aber geht man, sobald man das Psychische aus dem Physischen heraus zu construiren sich bemüht und die Psychologie der Physiologie einfacher unterstellt, wogegen diese die objective, jene die subjective Seite, diese die dynamischen Systeme vom energetischen Standpunkt, jene die Phänomene des Bewusstseins und ihre Formen einzig und allein folgerichtig untersuchen kann. Im Sinne einer derartigen Metaphysik klingt Verworn's Alternative, entweder sind jene psychischen Processe im Protistenreich — — — identisch mit den molekularen Vorgängen im Protoplasma oder — — es ist bei den Protisten überhaupt noch keine Psyche vorhanden" aus, und noch deutlicher erhellt dies aus dem Satze S. 204, so muss man in Hinsicht auf die bisherigen Ergebnisse unserer Untersuchung sagen, dass die primitivsten psychischen Vorgänge molekulare Processe in den Protoplasma-Elementartheilchen sind."

III. Mehrfach — auch von Seite der Psychologen — wollte man den niederen Thieren nicht eine bewusste Seele zuschreiben, und man construirte sich den vielfach brauchbaren Begriff der unbewussten psychischen Processe; doch bei genauerer Analyse stellt sich alshald heraus, dass man mit einem unbewussten Bewusstsein nicht viel anfangen kann, ja dass es im Grunde genommen unverstellbar ist. Sobald etwas Gegenstand des Bewusstseins ist, „ist" es in Bezug auf ein präsentatives Moment, wenn auch noch so verdunkelt, in Folge des Ueberwiegens anderer Processe — fehlt dies, so ist es überhaupt nicht bewusst und nicht unbewusst, wo man vom letzteren spricht, denkt man doch nur an blosse Nerven- und Plasmaerregungen, die momentan von keinem subjectiven Phänomen begleitet sind, aber unter günstiger Bedingung gleich in die Sphäre des Psychischen gehoben werden können; die einzelnen Bewusstseinszustände sind in Folge ihrer inneren Spannung, dem Gedächtniss bis zu einem gewissen Grade inlamittirend, der vitale Vorgang aber continuirlich, ohne dass er immer von einer psychischen Parallelerscheinung begleitet wäre.

IV. Als ein besonderes Criterium des Psychischen wurde die Bewegung angegeben; in diesem Sinne sprach sich schon Christian August Crusius aus. Perty wies darauf hin, dass wir in den Infusorien subjectives Gefühl, Willen, Seele zu sehen glauben, wenn sie die für ihre Idee und Lebensstufe nöthigen Bewegungen machen, wenn sie Angst bei der Abnahme des Wassers, schmerzhafte Zusammenziehungen im Tode zeigen.

Wundt geht noch weiter und nimmt an, dass die bewegte Substanz zugleich Trägerin des psychischen Elementarphänomens des Triebes ist, in ihm liegt auch die Beziehung zu der physischen Elementarerscheinung — zur Bewegung. Jede Bewegung kann vom psychologischen Standpunkt als Triebäusserung aufgefasst werden. In dem Atom ist die elementarste Triebform vorgebildet; eine Art Triebanlage. Die Bewegung kann aber vom energetischen Standpunkt stets nur als eine Aenderung im Ortsspeciessystem in Folge einer äusseren Kraft, die einer Verhältnisssetzung zugänglich ist, aufgefasst werden, die Ursache muss ausserhalb des Bewegten gelegten sein, und man darf sie nie aus solchen dunkelen Momenten wie einer Triebäusserung, die doch ein Atom zielsetzender Richtung in sich anticipirt verbirgt, zu erklären trachten. Die besagte Anschauung entspringt eben dem Bestreben, alles auf eine Grundfunction des Willens und Triebes zurückzuführen, wobei oft der ursprüngliche Begriff sich als wenig ausreichend und zu enge erweist, und so mannigfach neue Momente in ihn hineingetragen werden müssen, ein Vorgang, dessen sich auch Wahle u. A. mit ihren Grundfunctionen schuldig gemacht haben. Ist ferner nicht der „Trieb" eine dunkle, wenig analysirte, höhere Regung und entspringt nicht die ganze Problemstellung der Annahme, dass wir eben im Willen und Triebäusserung etwa die Causation direct spüren und wahrnehmen, eine Annahme, die trotz Hume's „Eine Untersuchung über den menschlichen Verstand", immer wieder gemacht wird.

V. Verworn stellt besonderen Reizbewegungen die spontanen Bewegungen der Protisten gegenüber. Doch er meint selbst, dass es nicht leicht ist, von einer Bewegung zu entscheiden, ob sie wirklich spontan oder ob ihre Veranlassung in einem nicht wahrnehmbaren Reize liegt (S. 28); allerdings schreibt er auf S. 33, dass ja nichts leichter ist, als spontane Bewegungen bei Protisten zu beobachten, auch könnte später einmal die eine oder die andere von den spontanen Bewegungen als eine Reizbewegung erkannt werden, doch ist damit immer noch nicht die Existenz wirklicher spontaner Bewegungen in Frage gestellt. Auch auf S. 58 scheint er wieder mehr feine Reize annehmen zu wollen. „Von vornhinein ist man zwar nicht berechtigt, aus der Thatsache, dass keine Lichtwirkung wahrnehmbar ist, den Schluss zu ziehen, dass überhaupt jede Wirkung fehlt. Es könnte ja eine Wirkung des Lichts geben, die sich unserer Wahrnehmung auch bei den schärfsten Mitteln, mit denen wir unsere Sinne unterstützen, entzieht". — Spontan soll die Bewegung der Bacterien, das Abwechseln in der Bewegung dieser sowie das Umhertasten der Geisseln der Euglena, Aslasia, Peranema etc. sein.

Wirken aber hier vielleicht doch nicht feine Strömchen im Wasser, auf die Sachs in „Ueber Emulsionsfiguren und Gruppirung der Schwärmsporen im Wasser" Flora 1876, 17 aufmerksam gemacht hat, sind nicht Spannungsänderung und Druckverschiedenheiten von Seite der Detritustheilchen im Spiele, oder offenbart sich in der ersten Art von Bewegungsäuderung eine noch nicht erforschte bis zu einem gewissen Grade regelmässig Aenderung in der Rhythmik des plasmatischen Zerfalles? Kassowitz meint in seiner interessanten Allgemeinen Biologie, I. Bd, 1899, S. 274 bis 275, dass man zur Erklärung der sogenannten „spontanen" Bewegung noch folgende Momente heranziehen müsse: 1. in jedem Tropfen wird durch die Lebensthätigkeit eines jeden Organismus eine ungleiche Vertheilung des Sauerstoffs in der Flüssigkeit bewirkt, was eine Aenderung der Schwimmrichtung nach sich zieht, 2. Unterschiede in der Intensität der Belichtung, 3. Temperaturdifferenzen, die sonst in den einzelnen Regionen des Mediums vorherrschen und die durch die zahlreichen vitalen Oxydationsprocesse angeregt werden, 4. rheotaktische Bewegungen, 5. nach Jensen können schon geringfügige Differenzen des hydrostatischen Druckes als Reiz wirken, 6. für manche Bewegungen der Monocellulaten mit dicht gedrängt stehenden Cilien muss auch die Reizwirkung mechanischer Berührung durch fremde oder eigene Körpertheile in Betracht gezogen werden.

Bei der Betrachtung der Bewegung kamen die trophischen Wirkungen der Reize vornehmlich in Betracht, und diese wohl zuerst im Sinne habend, leugnet auch Loeb das psychische Epiphänomen den Protisten ab. Luciani (Biol. Centralblatt XIII) erblickt allerdings in diesen Bewegungen wieder psychische Aeusserungen, doch

wird damit gar nichts erklärt, denn man erfährt nicht gerade, warum dieser eine Reiz angenehm wirkt, wenn er auch die Thiere tödtet (Verworn S. 139), und dann erhalten wir auch keine Auskunft über das Wirken des Psychischen auf gerade die eine oder andere Auslesung der Bewegung. Wenig glücklich erscheint auch die Betrachtung von Horl in seiner Psychologie 1896, S. 38. „Alle diese Erscheinungen (Irritabilität, Heliotropismus, Geotropismus etc.) dürften als reale Zwischenstufen zwischen physikalisch-chemischer und psychophysischer Bewegung aufzufassen sein; und so wenig es angeht, diese primitiven Reizvorgänge schon als Empfindungen zu bezeichnen, so sicher ersebeint die Fähigkeit psychiseher Reaction im eigentlichen Sinne wenigstens vorgebildet in den genannten Eigenschaften, welche thierisehen und pflanzlichen Gebilden gleichmässig zukommen.

VI. Auch das Kriterium der Zweckmässigkeit für bewusste Vorgänge kann nicht als ein ausschliessliches gleich dem der spontanen Bewegungen aufgefasst werden, da auch andere sicherlich ganz unbewusst ablaufende Phänomene mit dem Sehein des Zweckmässigen behaftet sind, wie uns ja sonst höchst teleologische Einrichtungen entgegentreten können; gerade in dieser Hinsicht finden wir bei Verworn ganz ausgezeichnete Auseinandersetzung auf Grund einzelner Versuche.

VII. Ein anderes Kriterium der Psychoris wurde in Lebensäusserungen, die unseren bewussten Handlungen mit unseren anticipirten Zwecken und Erfolgen ähnlich sind — in der Art der Nahrungswahl und der Möglichkeit Hindernissen anszuweichen erblickt — einer beim ersten Anblick gewiss bestehend wirkende Aufstellung von Merkmalen.

„Das Unterscheidungselement des Geistes ist Bewnsstsein, das Zeugniss des Bewusstseins ist das Vorhandensein einer Wahl, und der Beweis für die Existenz der Wahl liegt in dem voraufgehenden Schwanken zwischen zwei oder mehreren Alternativen". — „Eine Amoeba vermag zwischen nährenden und nicht nährenden Theilchen zu unterscheiden und einen dementsprechenden Anpassuugsakt auszuführen, sie ist im Stande, die nährenden Theilchen zu umfliessen und zu verdauen, während sie die nicht nährenden ausstösst" (Romanes, Die geistige Entwickelung im Thierreich). „Das Wesen der psychischen Fähigkeit besteht in der spontaneu und bewussten Ordnung der Mittel zu einem Zweeke." T. Viguoli, Ueber das Fundamentalgesetz der Intelligenz im Thierreiche, Leipzig 1879. Binet fasste zum Merkmal der Thätigkeit einer Nahrungswahl noeh das der Wahl bei der Paarung, ja er schreibt sogar: „Man findet bei den einfachsten Lebeformen die ersten Spuren von jenen ästhetischen Kundgebungen wieder, welche den Zweck haben, die geschlechtliche Vereinigung zweier Thiere vorbereiten." Gerade aber für die niedersten Mikroorganismen hat Rhumbler in der letzten Zeit in seiner interessanten Schrift „Physikalische Analyse der Lebenserscheinungen der Zelle, I. Bewegnng, Nahrungsanfnahme, Defäkation, Vacnolenpulsation und Gehäusebau bei loboren Rhizopoden, Archiv für Entwickelungsmechanik, 7. Bd. Dicse scheinbar so complicirten vitalen Erscheinungen, anf einfache physikalische Erscheinungen der zähflüssigen Protoplasmamasse und ibrer verschiedenen Oberflächen- und Spanngesetze, zurückgeführt und war im Stande, z. B. die Nahrungsaufnahme in der täuschendsten Weise auch künstlich zu erzengen; dabei giebt er aber noch zu, dass bei der Reaction auf äussere Einwirkungen ausser der Art und der Intensität der Einwirkung auch noch eine „innere Position", die zunächst als unbekannte, aber nicht als eine mystische, a priori unergründbare Kraft gelten soll, in Betracht gezogen werden muss. Für die höheren Formen vermochte in allerdings unzulänglicher Weise Charlton Bastian die Nahrungswahl aus einer Beziehung in der chemisehen Zusammensetzuug des Organismus und der betreffenden Nahrungssubstanz zu erklären; vornehmlich hat aber Maupas die scheinbare Nahrungswahl einerseits auf die verschiedene Cytostomgestaltung der räuberischen Protisten, andererseits aber auf die verschiedenen Schutzmittel der Beutethiere (z. B. der Rückenschild des Coleps tirtus, der von der Podophrya hier nicht angenommen wird), zurückgeführt, und Verworn macht im gleichen Sinne auf die Stellung der Wimperorgane zu verschiedenen Zeiten, auch auf die Richtung des Strudels und die Art sowie Grösse der Reizung, der adoralen Wimperzone durch die Nahrungstheilchen aufmerksam. Verschiedene chemotaktische Wirkungen, die Art der Rhythmik in dem plasmatischen Zerfall der Wimperorganoide, die eigene Bewegungsfähigkeit der Beutethiere sowie ihre Anordnung im Nahrungsstrudel und Störung dieses durch andere Strömungen mögen noch andere Eventualitäten Anlass zn den verschiedenen Täusebungen geben. Die Protisten weichen auch Hindernissen niebt aus; auch hier täuschen Chemotropismen und die Umkehr der Schlagriehtung der Cilien in Folge anderer stärkerer Reize oder in Folge vom Auftreten gewisser Ermüdungsstoffe aus neueren Dispositionen manchmal vor; ein Coleps, eine Halteria schwimmen so lange an ein Hinderniss an, bis sie zufällig vorbeikommen, ganz in derselben Weise wie etwa ein seines oberen Sehlundganglions beraubter Rosskäfer.

VIII. Als ein besonderes Kriterium des Bewusstseins stellte in jüngster Zeit J. Loeb in seiner Einleitung in die vergleichende Gehirnphysiologie und vergleichende Psychologie 1899, die associative Gedächtnissthätigkeit auf. „Dabei verstehe ich unter associativem Gedächtniss diejenige Einrichtung, durch welche eine Reizursache nicht nur die ihrer Natur und der specifischen Structur des reizbaren Gebildes entsprechenden Wirkungen hervorbringt, sondern ausserdem auch noch solche Reizwirkungen anderer Ursachen, welche früher einmal nahezu oder völlig gleichzeitig mit jenem Reiz an dem Organismus angriffen." Gewiss ist das associative Gedächtniss eines der Hauptmerkmale höheren Bewusstseins, in ihm ist die Quelle eines jeglichen Schmerzes, der Zeitempfindung des Urtheilens und Schliessens zu suchen, es giebt aber wohl noch einfachere Momente, die auch der Psyebosis angehören, wie die Empfindungen an sich, die aber dann nicht berücksichtigt werden. Auch lässt Loeb die Unterscheidnng zwischen primärem und secundärem Gedächtniss zwischen denen wieder den bestehenden Lehrmeinungen zufolge ein Grad- oder specifiseber Unterschied bestehen soll, unberücksiehtigt. „Ein sehr wesentlicher Bestandtheil der Geistesthätigkeit ist das Gedächtniss, welches man als die conditio sine qua non allen geistigen Lebens bezeichnen könnte" (Romanes). Ziehen in seinen Vorlesungen der physiologischen Psychologie ist auch der Ansicbt, dass es ein berechtigter Wahrscheinlichkeitsschluss ist, wenn wir solchen Thierhandlungen, welebe nur aus der Mitwirkung der Residuen früberer Rindenerregnngen im Leben des Individuums erklärt werden können, psychische Parallelvorgänge zusprechen. Romanes vertritt mit Ribot die Anschauung, dass das Gedächtniss schon an das Protoplasma gebunden ist — er spricht auch geradezu von einer Summirung der Reize, die überall da vorkommt, wo lebendes Protoplasma ist.

Die Vorstellung Herings vom Gedächtniss als einer allgemeinen Funetion der Materie möge hier übergangen werden, da es sich in diesem Sinne mehrfach um Processe handelt, die von keinem psyehischen Parallelphänomen ersichtlich begleitet sind; es ist eiu Zurückhalten, kein Reprodueiren vielfaeh im Spiel.

Einmal beobachtete ich einen Coleps hirtus in grösserer Anzahl, der eine abgestorbene Amoeba lebhaft umschwärmte und dann sie schliesslich in seiner charakteristischen Art von allen Seiten aussaugte; er entfernte sich oft, um wieder aber auf denselben Ort zum leckeren Mahle sich einzufinden. Man könnte diese Erscheinung als eine Art von Ausfluss einer Gedächtnisthätigkeit auffassen, doch ist es möglich, dass zuerst durch die Saugwirkung und Nahrungsaufnahme eine Aenderung der inneren Disposition, die sich in der Forthewegung äusserte, ausgelöst wurde, dass aber dann, sobald sich das Thier entfernte, nach kurzer Zeit der chemotropischen Wirkung des Nahrungsthieres wieder überwog. Eine gewisse Zunahme der Reizleitungsfähigkeit in der Reihe der Protisten, die schnelle Reaction des Springens bei der Halteria und Stylonychia, die Ausbildung einer Rhythmik in der Bewegung gewisser Organoide und die Bevorzugung sowie specielle Art mancher Bewegungen weisen immerhin auf eine innere erworbene „Bahnung“ hin, die mit einer Vorstufe eines Gedächtnisphänomens verbunden sein könnte.

Zum Schlusse möge noch auf die Differenzirung gewisser Organoide, die wenn auch in nicht einer so ausgedehnten Art und Weise, wie es bis jetzt geschah, mit einer Tastfunction in Zusammenhang gebracht werden können, hingewiesen werden, die dann gleichfalls vermuthlich zu psychischen Momenten in Beziehung stehen dürfte. Die Function gewisser Fasern der Cilien ist noch zu unbekannt, um weitere Schlüsse daraus ziehen zu können und den Kern oder die äussere Plasmaschicht als einen besonderen Sitz von Vorgängen der Psychosis auffzufassen ist, eine durchaus willkürliche und unbewiesene Annahme.

Vom monistischen Standpunkt ist man geneigt, doch den niederen Lebewesen entschieden eine Psyche zuschreiben zu müssen — denn wo, wann und wie sollte eine so ganz anders geartete Erscheinung in die Thierreihe eingeführt worden sein? Die Annahme einer continuirlichen aufsteigend gedachten Entwickelung der psychischen Phänomene scheint viel plausibler und natürlicher zu sein, und man befreundet sich viel lieber mit der von Meynert so benannten pananthropologischen als mit der panzoologischen Auffassungsart, die von der physiologischen Reflexhewegung angefangen zu den höheren psychischen Erscheinungen die Entwickelung vorschreiten lässt, während für die erstere die Psychosis gleich mit der belebten Substanz verknüpft erscheint.

Muss aber alles gleichsam präformirt angelegt sein und sich nur aus sich heraus entfalten, kann nicht auf einer bestimmten Entwickelungsstufe mit besonderen eintretenden Bewegungszuständen und Energieumsetzungen ein neues Phänomen auftreten; ursprünglich existirte eine grosse Zahl, wenn auch nicht eine Unzahl von Bewegungen, an denen erst die weit reichere Mannigfaltigkeit ausgelöst wurde; wie gross ist nur die Mannigfaltigkeit, die in Erscheinung tritt, sobald die wenigen Elemente in verschiedene Beziehungen zu einander treten, ohne dass sie doch nothwendiger Weise in ihnen vorgebildet wäre. Die mannigfache Gestaltung der geometrischen Raumgebilde bei allmählicher Aenderung, das Entstehen der Melodie, die mehr ist, als eine blosse Summe von Tönen, in denen sie nicht gleichsam vorgebildet ist, überhaupt die moderne Lehre von den „Gestaltqualitäten“ würde uns viele analoge Beispiele liefern, falls wir sie nicht lieber dem Gebiete der Physik und Chemie entlehnen. Eine Art von Stufenfolge in der Verschiedenheit der Erscheinungen tritt uns zuerst in der Physik entgegen, wo die Vorgänge nach dem einfachen Bilde des Gefälles, Temperaturgefälles, Leitung etc. continuirlich ablaufen; eine weitere Stufe finden wir in der Chemie ausgebildet, deren Erscheinungen discret sind und die neuen Phänomene plötzlich ohne Zwischenstufen auftreten, die Erscheinungsmannigfaltigkeit des Organischen ist wieder mit dem Charakter einer Periodicität und Rhythmik behaftet und erscheint mit einer Activität ausgestattet, die bezüglich ihrer Intensität und Beschaffenheit auf die formale Anordnung der Elementartheile zurückzuführen ist — eine Anordnung, die rücksichtlich der Verschiedenheit der Organismen, der Verschiedenheit der Fortpflanzungs- und Somazellen, selbst bei gleicher Ernährung, so wie rücksichtlich des Verhaltens der verschiedenen Reizwirkungen, höchst complicirt und mannigfach sein muss.

So wünschenswerth es vom Standpunkt einer einheitlichen Auffassung wäre, das psychische Parallelphänomen für die Protisten nachzuweisen, so sind wir bis jetzt nicht im Stande, ein bestimmtes Kriterium anzugeben, wir fanden es weder in den Bewegungen noch in den sonstigen vitalen Vorgängen oder selbst in gewissen morphologischen Vorbedingungen. Auf Grund aber der doch complicirten Umsetzung der Energie und ihrer Formen kann man höchstens nur vermuthen, dass auch bei den Protisten eine subjective Abhängige als Psychosis eine gewisse Gliederung erreichen könnte, und dies umsomehr als man bei gewissen Protisten einige Organoiddifferenzirungen vorfindet, sowie auch gerade von Verworn, in dessen Schrift wohl alles Material, das im Sinne der aufgeworfenen Frage von Werth erscheint, zusammengetragen ist, ein verschiedener Grad der Reizbarkeit und Reizleitungsfähigkeit bei den verschiedenen Gruppen der Mikroorganismen, besonders auf Grund von Versuchen mit mechanischen Reizen nachgewiesen wurde, der sogar auf eine Entwickelung des psychischen Epiphänomens ein gewisses Licht wirft. Dies dürfte aber wohl auch alles sein.

Die Hautfarbe der Neugeborenen bei den Negervölkern. — Es ist auffallend, dass die umfangreiche Reiselitteratur über Afrika nur ungemein spärliches Material zu dieser Frage liefert, und daher erklärt sich auch das grosse Befremden und die Ungläubigkeit des Publikums gegenüber den kürzlichen Mittheilungen in der Tagespresse, dass die Negerkinder eigentlich weiss geboren würden. Verfasser hat indessen schon 1890 in den „Mittheilungen der Nachtigal-Gesellschaft für vaterländische Afrikaforschung“ (No. 33) auf die Thatsache hingewiesen, dass die Negerkinder — wenn auch nicht ausgesprochen weiss, so doch — hellfarbig zur Welt kommen und erst in mehr oder minder langer Zeit nach der Geburt die dunkelbraune Farbe des betreffenden Stammes bekommen.

Bei den helleren Negervölkern (Manghattu, Sandeh, Bongo) haben die Neugeborenen, wie Schweinfurth beobachtet hat, ein hellröthliches Braun und sind in der ersten Zeit mit feinen, dichten, sammtartigen Haaren bedeckt; im ersten und zweiten Lebensjahre geht die Farbe dann in schiefergrau und zuletzt in braun über.

Bei den südlicher wohnenden Völkern (Matoka, Marutse) hat Holub beobachtet, dass die Neugeborenen ebenfalls eine sehr lichte Hautfarbe hatten, von der weichen, sammtartigen Haut aber berichtet er nichts. — Emin

Pascha hat bei den Völkern der Aequatorial-Provinz die gleiche Beobachtung gemacht, wie Schweinfurth und bemerkt noch, dass die Neger sowohl bei der Geburt als auch in der ersten Behandlung der Neugeborenen mit der grössten Rücksichtslosigkeit, wenn nicht zu sagen Roheit verfahren.

v. Hellwald behauptet auch, „das Negerkind ist bei der Geburt hellgran, erst nach der Geburt entwickelt sich das Pigment; in Nordafrika ist dasselbe im dritten Jahr vollkommen entwickelt, südlicher viel früher, zum Theil schon nach einigen Tagen“; die sammtartige Haut ist nach ihm auf die starke Entwickelung des Drüsenapparates zurückzuführen; bezüglich der Pigmentbildung war man vielfach der Ansicht, hier eine Erscheinung zu beobachten, ähnlich der nachträglichen Chlorophyllbildung bei ursprünglich etiolirten Pflanzen.

R. B. Morrison (Med. News, LV.) hat über den Gegenstand mannigfach bei Aerzten Umfrage gehalten und auch selbst die Haut eines abgestorbenen achtmonatigen Fötus schwarzer Eltern, desgleichen die eines 36 Stunden vor der normalen Geburt abgestorbenen Kindes untersucht. In beiden Fällen war unter dem Mikroskop deutlich Pigment zu erkennen, weshalb Morrison glaubt, dass Kinder echter Neger nicht pigmentlos geboren werden. „Wahrscheinlich wird die allgemeine Hyperämie der Haut und die dünne Beschaffenheit der Epidermis, welche die Gefässe der Papillarschicht um so deutlicher erkennen lässt, dazu führen, dass das Pigment übersehen wird, während es in Wirklichkeit schon vorhanden ist. Die Negerkinder besitzen also thatsächlich wenigstens einen Monat vor der Geburt eine Pigmentablagerung in der Haut, was sogar mit blossem Auge zu erkennen ist.“

Vollständig weiss wie ein Kind der weissen Rasse sind übrigens die Neugeborenen der Neger niemals, die Farbe derselben nähert sich zwar mehr oder weniger der Farbe der Neugeborenen der weissen Rasse, ist ebenso verschieden, wie die Hautfarbe der verschiedenen Negerstämme. Deshalb trifft auch die von anderer Seite aufgestellte Behauptung, dass die Negerkinder bei der Geburt die Farbe besitzen, die ein Mensch mit $^1/_4$ Negerblut und $^3/_4$ europäischem Blute aufweist, in ihrer Allgemeinheit nicht zu. Die reinblütigen Negerkinder der Eingeborenen des Warri-Bezirkes an der englischen Negerküste sind z. B. bei der Geburt rosig wie junge Ratten, dunkeln aber bald nach und sind in drei bis vier Monaten schwarz. — Auch von den Kaffern berichtet der englische Reisende Wood: „Das neugeborene Kind eines Kaffern ist fast so hell wie das eines Europäers, und die schwarze Farbe entwickelt sich erst allmächlich“.

Ueber die Frage, was den Neger schwarz färbt, haben die Amerikaner Abel und Davis Untersuchungen angestellt. (Journal für experimentelle Medicin.) Es ist ihnen angeblich gelungen, durch ein besonderes Verfahren aus Haut und Haaren von Negern den Farbstoff zu isoliren und in jeder gewünschten Menge daraus zu gewinnen und löslich zu machen. Nach den Genannten bestehen die Pigmentkörnchen aus einem farblosen Grundstoffe, dem eigentlichen Farbstoffe und einer bedeutenden Menge anorganischer Substanz (u. a. von Calcium, Magnesium, Eisen, Kieselsäure, Phosphor- und Schwefelsäure); auch der eigentliche Farbstoff soll noch eine Spur von Eisen enthalten und bei Erwärmung auf 260° von den übrigen Stoffen der Pigmentkörner abgesondert werden können. Ein Neger von gewöhnlicher Grösse führt angeblich in der Haut seines ganzen Körpers nur etwa 1 g des eigentlichen Farbstoffes, während die Pigmentkörner (welche den eigentlichen Farbstoff enthalten) etwa 3,3 g wiegen, wobei angenommen wird, dass diese Körner beim lebenden Menschen 65% Wasser und 5% mineralische Bestandtheile enthalten. Der Farbstoff in der Haut und den Haaren des Negers ist nach den Untersuchenden wahrscheinlich derselbe wie in den dunklen Haaren der weissen Rasse, sodass in dieser Hinsicht der Unterschied zwischen dem Neger und dem Weissen nur ein quantitativer wäre.

Aus einem Missionsberichte von den Kabylen (Gott will es, IV. 1892, 13) entnehme ich noch folgende Gesprächsstelle (in dem sogenannten Sabir, einem sonderbaren Gemisch von arabischen, kabylischen, spanischen und französischen Wörtern): „Der Kabyle führte uns zu seinem Hause. Sein Sohn war ein hübscher kleiner Knabe und recht weiss. Du siehst sehr wohl, der da ist blanco. — Alle muschascho (Kinder) sind blanco, aber herangewachsen alles negro, macasch (nicht) bono.“

Eine ganz vereinzelt dastehende und noch unaufgeklärte anthropologische Thatsache ist es, dass nicht allein die in die Tropen gewanderten Portugiesen dazu neigen, ihre weisse oder helle Hautfarbe zu verlieren, sondern dass auch ihre dort geborenen Kinder stets dunkler als die Eltern werden, eine Erscheinung, die sich bei den Gliedern anderer Nationen nicht einstellt. Man glaubt häufig bei dem Anblick vollkommen reinblütiger Portugiesen wirkliche Mischlinge vor sich zu haben, und zwar solche, die aus Goa stammen (Dr. Emil Jung). Dieselbe Thatsache beobachtet man auch an der Guineaküste, wo man häufig recht auffallend hellfarbene Neger findet. Dr. Ernst Henrici hält dieselben für die Nachkommen aus alten portugiesischen Adelsfamilien, welche vor fünfhundert Jahren in Massen als blinde Abenteurer nach Afrika strömten, und die schliesslich nicht wieder nach der Heimath zurückkonnten, verwahrlosten und verwilderten und sich mit den Eingeborenen vermischten. Ihre heutigen Nachkommen zeichnen sich durch grössere Intelligenz aus, haben auch gewöhnlich noch an das Portugiesische anklingende Namen und sonstige daran anklingende Bezeichnungen in ihrer Sprache, und ans ihren Lebensbeschreibungen und Erzählungen erklingt nicht selten noch eine dunkle Ahnung von hoher, unbekannter Herkunft.

Um übrigens die eigenartige Thatsache der Hautfarbeänderung der Portugiesen in Afrika zu erklären, muss auf die Zusammensetzung der Bevölkerung Portugals zurückgegriffen werden, und die Thatsache der maurischen Einwanderung und Vermischung dürfte den Schlüssel liefern; denn maurisches Blut ist vielfach in Portugal vertreten, nicht zum wenigstens beim Adel (vergl. z. B. den Namen des ehemaligen Botschafters am Berliner Hofe, Grafen Benomar = Ben Omar = Omarsohn), sodass die Verdunkelung der Hautfarbe der in den Tropen verbliebenen Portugiesen jedenfalls als atavistische Erscheinung aufzufassen ist.

Schiller-Tietz, Klein Flottbek b. Hamburg.

„Ueber die Wirkung hochgespannter Ströme auf das Blut“ handelt eine Arbeit von L. Hermann (Archiv für die gesammte Physiologie, 74. Bd., 1899), die deswegen ganz besonderes Interesse verdient, weil sie sich mit der Erklärung einer Reihe von Erscheinungen befasst, die schon vor mehr als dreissig Jahren Gegenstand eingehendster Untersuchungen gewesen sind. Bevor wir des Näheren hierauf eingehen, sei noch mit einigen Worten des Versuchsmateriales, des Blutes, gedacht. Das Blut der Wirbelthiere besteht aus dem Blutplasma und darin suspendirten morphologischen Elementen, nämlich den rothen und weissen Blutkörpern, Blutplättchen oder Haematoblasten und Pigmentschollen, von welchen jedoch

die rothen Blutkörper, die dem Blut ja auch seine charakteristische Farbe verleihen, an Menge bedeutend überwiegen. Was die chemische Zusammensetzung zunächst des Blutplasmas angeht, so besteht dasselbe in der Hauptmasse aus Wasser und enthält nur etwa 8,2 % feste Stoffe im Mittel, von welchen etwa 6,9 % auf Eiweissstoffe (besonders Globuline, zum kleineren Theil Sermualbumin) und der Rest von 1,3 % auf andere Bestandtheile kommen, wie Harnstoff, Lecithin, Cholesterin, Fette, Fettsäuren, Traubenzucker, ein gelber Farbstoff (Lipochrom) und Salze, unter denen das Chlornatrium vorwiegt. Die Zusammensetzung der feuchten, rothen Blutkörper des Menschen ist (nach Hoppe-Seyler) folgende: Oxyhaemoglobin (die O-Verbindung des Haemoglobins oder Blutfarbstoffs einer Fe-haltigen Eiweissverbindung) 40,4 %, Wasser 57,7 % und Stroma 1,9 %, gebildet durch das Gemenge der übrigen Bestandtheile, unter denen zu nennen sind ein Globulin, Lecithin, Cholesterin, Fett-, Kali- und Phosphorsäureverbindungen, während Natron keins oder nur wenig vorkommt.

Besonders reich an rothen Blutkörpern ist das Blut der Fleischfresser, sehr arm daran dagegen dasjenige der Kaltblüter. Die rothen Blutkörper des Menschen und der Säugethiere sind runde (nur Kameel und Lama haben elliptische), biconcave, kernlose, sehr elastische Scheiben, diejenigen der übrigen Wirbelthiere sind elliptisch (nur Petromyzon hat runde), biconvex, kernhaltig und auch grösser (die grössten bekannten Blutkörper hat Proteus sanguineus) als die des Menschen und der Säugethiere. Die rothen Blutkörper des Menschen haben einen Flächendurchmesser von 7,5 μ, die des Elephanten, des Walrosses und der Edentaten sind grösser, die unserer einheimischen Säugethiere kleiner (unter ihnen hat der Hund die grössten mit 7,3 μ) als die des Menschen.

Versuche über die Einwirkung der Elektricität und zwar des galvanischen Stromes auf das Blut sind schon von Schübler (1811), Dutrochet (1832) und Joh. Müller (1832 und 1835) angestellt und veröffentlicht worden. Dieselben ergaben, dass an der positiven Electrode sich Säure abschied, die das Bluteiweiss gerinnen machte, und dass das gebildete Gerinnsel verschrumpfte und verzerrte Blutkörper einschloss, während sich daneben noch einige Gasblasen entwickelten. An der negativen Electrode schied sich Alkali ab, eine reichlichere Entwickelung von Gasblasen fand an derselben statt, und es wurden die Blutkörper in der Nähe der Electrode aufgelöst und dadurch das Serum roth tingirt. Die Veränderungen vollzogen sich an den Polen und trafen, wenn sie nur einigermaassen von einander entfernt waren, nicht zusammen. Spätere von Rollett (Sitzungsberichte der kaiserlichen Akademie der Wissenschaften, Mathem.-naturw. Classe, 47. Bd., Wien 1863) mit dem constanten Strom angestellte Versuche führten zu denselben Resultaten. Es wurden, wie R. sich ausdrückt, immer nur Erscheinungen der Elektrolyse beobachtet. Von E. Neumann (Archiv für Anatomie und Physiologie 1865) über denselben Gegenstand mit dem constanten Strom angestellte Untersuchungen ergaben, dass Steigerung der Stromstärke den Zeitverlauf der Erscheinungen beschleunigte, dass die Wirkung bei den den Polen zunächst liegenden Blutkörpern begann und sich gegen das Centrum der zwischen die beiden Pole eingeschalteten Blutschicht hin fortsetzte, ferner ein Durchsichtigwerden dieser Blutschicht an beiden Polen und gleichzeitig damit eine Entfärbung am positiven Pol. Speciell am Froschblut kamen folgende Einzelheiten zur Beobachtung.

Am positiven Pol trat vom Pol nach dem Centrum zu fortschreitend Eiweissgerinnung auf, und bald darnach fand eine mit der erwähnten Aufhellung einhergehende Auflösung des Eiweisscoagulums statt. An den Blutkörpern wurde anfänglich nur ein Deutlicher- und Glänzendwerden der Kerne wahrgenommen, dann aber rundeten sich die Körper selbst ab und entfärbten sich, sodass ihr Umriss einer feinen, glänzenden Linie glich. Das Serum war farblos wie bei unverändertem Blut. Gasblasen entwickelten sich nicht. Am negativen Pol traten in den Blutkörpern zunächst glänzende Pünktchen auf, dann aber verloren sie selbst ihre plattovale Gestalt und wurden zu unregelmässig gestalteten, vielfach nach Art der Ganglienzellen in Fortsätze auslaufenden Figuren. Besonders bemerkenswerth war bei der Bildung dieser verschiedenen Formen, dass fadenförmige, farblose Anhänge sichtbar wurden, die aus einer zähschleimigen Substanz zu bestehen schienen und bei der Umwandlung der Blutkörper sich in Bewegung befanden. Weiterhin verloren die Körper wieder diese fadenförmigen Anhänge und wurden zu ovalen Gebilden von stärkerem Glanz und gesättigterer Farbe, jedoch kleinerem Umfange als die unveränderten Blutkörper. Diese Ovale gingen dann in glänzende Kugeln über, welche schliesslich plötzlich verschwanden. Durch Zusatz der üblichen Reagentien gelang es nicht, die Conturen der Blutkörper resp. ihrer Kerne wieder sichtbar zu machen, so dass es, wie N. annimmt, hierbei um eine wirkliche Auflösung sich handelte, in Folge deren das Blut zu einer homogenen, durchsichtigen, gelben Flüssigkeit wurde.

Blutkörper vom Menschen und Kaninchen nahmen am positiven Pol zunächst Kugelform an, wobei geldrollenähnliche Anhäufungen perlschnurartig wurden, dann erblassten die Kügelchen, und es blieben schliesslich ringförmige, hie und da etwas ausgezackte, entfärbte Gebilde zurück. Die Veränderungen am negativen Pol entsprachen zunächst denen des Froschblutes, darnach aber ging die biconcave (die Napf-) Form zunächst in eine unregelmässig eckige (die Rosetten-) Form über, dann in die sogenannte Steckapfelform, und schliesslich blieben nur lebhaft glänzende, stark gelb gefärbte Kugeln zurück, die endlich auch verschwanden, um, wie N. sagt, sich in dem Serum anfzulösen.

Wir kämen nun zu den mit der Leydener Flasche resp. Inductorien angestellten Versuchen. Die von Rollett (Sitzungsberichte der Kaiserlichen Akademie der Wissenschaften, Mathem.-naturw. Klasse, Bd. 47, Wien 1863, Bd. 50, Wien 1865) mit Entladungsschlägen angestellten Untersuchungen ergaben Folgendes. Die Entladungsschläge einer Leydener Flasche hellten das in einem 40 bis 50 mm langen Glasröhrchen von 5 mm Lichtweite befindliche Blut auf und verwandelten es in eine lackfarbige, durchsichtige Flüssigkeit. Die Aufhellung trat an den Platinelektroden zuerst auf und setzte sich mit zunehmender Geschwindigkeit gegen die Mitte der Blutsäule fort. Bei der specifischen Resistenz erwiesen sich bei gleicher Intensität der Entladungsschläge die Blutkörper des Schweins widerstandsfähiger als die des Menschen und die des Kaninchens wieder widerstandsfähiger als die des Schweins. Durch Zumischung nicht zu concentrirter Salzlösung zum Blute wurde die specifische Resistenz der Blutkörper vermehrt, durch Zumischung concentrirter Salzlösung wurden dieselben gegen die Einwirkung des Entladungsstromes unempfindlich gemacht, und es trat keine Aufhellung mehr durch Entladungsschläge ein.

Einer eingehenden Schilderung der bei der Einwirkung elektrischer Schläge auf die Blutkörper an diesen sich successive abspielenden Veränderungen begegnen wir in der 1865 erschienenen Arbeit. Zur Untersuchung kam Blut vom Menschen, Schwein, Kaninchen, Meerschweinchen von der Katze und vom Frosch, und es stellte sich dabei

heraus, dass die successiven Veränderungen der Blutkörper der angeführten Säugethiere und des Menschen vollkommen übereinstimmten. Die Veränderungen selbst waren folgende. Unter dem Einfluss der langsam aufeinander folgenden Schläge nahmen die napfförmigen Blutkörper zunächst Rosettenform an, indem sie am Rande grössere Einkerbungen erhielten; unter sichtbarer Verkleinerung des Durchmessers ging diese Form in die sogenannte Maulbeerform über, indem die anfänglich grossen Zacken sich durch neue Einkerbungen vervielfältigten, während gleichzeitig neue kleinere Zacken selbstständig auf der Oberfläche der Blutkörper sichtbar wurden. Weiterhin entwickelte sich die sogenannte Stechapfelform, indem einzelne Zacken in das Innere des Blutkörpers eingezogen wurden, andere Zacken sich von der Spitze her verschmächtigten, so dass schliesslich ein mit feinen Stacheln besetzter, rundlicher Körper resultirt. Endlich gingen auch diese feinen Fortsätze verloren und der Blutkörper zeigte bei ziemlich intensiver Färbung ein glattes Aussehen. Auf diesem Stadium beharrten die Blutkörper am längsten, und das mit nahezu gleich grossen Kugeln angefüllte Gesichtsfeld bot ein durchaus gleichmässiges Aussehen dar.

Dann aber begann, successive alle Blutkörper ergreifend, die Farbe der Kugeln zu verblassen und an Stelle der gefärbten Kugeln blieben schliesslich nur blasse, runde Gebilde von sehr schwachen Conturen zurück. Die successiven Veränderungen bei geldrollenartig aufgereihten Blutkörpern gestalteten sich folgendermaassen. Die Seitenansicht der Blutkörper verbreiterte sich und erhielt gleichzeitig nach den anstossenden Blutkörpern hin zackige Ausläufer. Diese anfangs ziemlich breiten Zacken wurden kleiner, der Breitendurchmesser der Blutkörper wurde grösser, und schliesslich nahmen sie sämmtlich die Kugelgestalt an. Die Entfärbung ging genau so vor sich, wie an den isolirten Blutkörpern. Auch die an Froschblutkörpern eintretenden Veränderungen sind von Rollet beschrieben worden, da hierüber aber noch genauere Untersuchungen von Neumann (l. c.) existiren, so sollen deren Resultate im Folgenden wiedergegeben werden. Neumann wandte den inducirten Strom statt der Leydener Flasche an und beobachtete bei Einwirkung desselben schon makroskopisch nach einer allein in unmittelbarer Nähe des positiven Pols auftretenden, durch Eiweissgerinnung hervorgerufenen leichten Trübung alsbald eine von beiden Polen gegen das Centrum der stromdurchflossenen Blutschicht hin fortschreitende, schliesslich also das ganze Blut ergreifende Aufstellung. Die mikroskopische Beobachtung zeigte, dass die Veränderungen an beiden Polen in übereinstimmender Weise vor sich gingen, nur dass die Umwandlung vom negativen Pol schneller vorrückte wie vom positiven. Befanden sich in dem Blute zwischen den Elektroden zufällig Luftblasen, dann traten die Veränderungen an den im Umfange derselben befindlichen Blutkörpern ganz besonders schnell ein, ja sie eilten sogar den Veränderungen der an den Polen liegenden Blutkörper voraus. Die erste Erscheinung war nun die, dass die Blutkörper am Rande feinzackig, gezähnelt wurden und dass an Stelle der gleichmässigen Färbung farbige und farblose Partieen im Innern auftraten und zwar in der Weise, dass eine helle, sternförmige Figur von einer zwischen die Sternzacken sich hineinschiebenden farbigen Randschicht eingeschlossen erschien. Der Kern trat etwas deutlicher hervor und zeigte einen zackigen Umriss. Darnach wurde der Rand wieder glatt, die Färbung des Inneren unter Verschwinden der sternförmigen Figur wieder gleichmässig, während der Kern ein glänzendes, ovales Gebilde darstellte. Nunmehr begann die Umwandlung der ovalen in die kugelige Form. Solche Kugeln waren gleichmässig blassgelb gefärbt und enthielten einen rund oder oval erscheinenden granulirten, stark glänzenden und mit scharfen Umrissen versehenen Kern. Ausserdem beobachtete N. noch das Austreten von Kernen aus den Kugeln, was mit einer kurzen, zuckenden Bewegung des Kernes geschah, und ferner auch das Zusammenfliessen soleher Kugeln. Zwei und mehr Kugeln traten mit einander in Verbindung und verschmolzen allmählich mit einander, wobei anfangs noch aus der Zahl der Einschnürungen und der Kerne auf die Anzahl der verschmelzenden Kugeln ein Schluss gezogen werden konnte, während weiterhin die Einschnitte sich immer mehr ausglichen, um schliesslich vollkommen zu verschwinden. Darnach kam das Stadium der Entfärbung der Blutkörper, sowohl der isolirt gebliebenen, kernhaltigen wie kernlosen, als auch der zusammengeflossenen, während das Blutserum durch die Aufnahme des Blutfarbstoffes gelb wurde. Die Conturen der Blutkörper wurden immer undeutlicher, schliesslich unsichtbar, und zuletzt sah man im Gesichtsfelde nur noch die glänzenden Kerne. Eine Auflösung schien jedoch nicht stattzufinden, da durch Jodzusatz um die Kerne herum wieder die Umrisse der Blutkörper auftraten. Die Erscheinung am Menschenblut waren den soeben beschriebenen sehr ähnlich, wie N. constatiren konnte. Die Untersuchungen Hermann's führten im Wesentlichen zu den gleichen Resultaten und bringen nur noch einige kritisehe Ergänzungen. So macht Hermann zunächst auf eine gewöhnlich auftretende, Rollett noch unbekannte, aber von Weyl bereits (Archiv für Anatomie und Physiologie 1876) beschriebene Aufreihung der Blutkörper aufmerksam; er weist ferner darauf hin, dass die verblassten Blutkörperreste niemals vollkommen verschwinden, sondern stets noch bei sehr eng gestellter Irisblende oder schiefer Beleuchtung erkennbar sind, und dass die Hauptwirkung des indneirten Stromes auf die Säugethierblutkörper in einer Aufschwellung derselben zu Kugeln und einem darauffolgenden Verblassen der letzteren unter Austritt des Farbstoffes besteht und dass in diesem Moment auch die makroskopische Aufhellung auftritt. Hinsichtlich der ovalen Frosehblutkörper betont H. besonders, dass die Kerne vor der Einwirkung der Ströme fast unsichtbar sind und meistens nur einen sehr undeutlichen, elliptisehen Contur im Inneren des Blutkörpers wahrnehmen lassen und dass nun (entgegen Rollett's Angaben, aber übereinstimmend mit den Beobachtungen Naumann's), die erste Wirkung einer wenn auch nur ganz kurzen Durehströmung ausnahmslos in einer ungemein deutlichen Contourirung des Kerns besteht, der dabei zugleich kleiner und rund wird.

Dann folgt der Uebergang der Ovale in Kugeln, in deren Centrum der Kern liegt, und endlich ein Verblassen dieser Kugeln, das sich makroskopisch durch eine Aufhellung der Blutschieht markirt, sodass die Froschblutkörper sich nun als entfärbte, relativ kleine Kugeln mit einem runden, stets stark körnigen Kern dem Auge darstellen.

Betraehten wir nun noch die Wirkungen, welche die Wärme an den Blutkörpern hervorruft. Diesbezügliche Versuehe stammen auch bereits von Rollett her. Dieselben hatten für die Säugethierblutkörper eine Reihe von Veränderungen ergeben, die zwisehen 40°—45° C. vollendet und deren Endresultat gefärbte Kugeln waren, während bei den Froschblutkörpern die Veränderungen mit ca. 40° C. eintraten und erst bei 60° C. beendigt waren. Die Umwandlung war dieselbe wie bei der Einwirkung des indueirten Stromes und ging auch in der dort angegebenen Reihenfolge vor sich, jedoch kam niemals ein Lackfarbenwerden und eine Trausparenz wie dort zur Beobachtung. Ausser Rollett hat dann besonders Max Schultze (Archiv

für mikroskopische Anatomie Bd. I, 1865) Untersuchungen über den Einfluss der Wärme auf rothe Blutkörper angestellt. Er fand, dass das Blut bei ca. 60° C. lackfarben, transparent wurde, eine Beobachtung, die von Hermann mit aller Bestimmtheit bestätigt wird. Hermann führte seine Versuche nicht wie Rollett mit grössereu im Wasserbade erwärmten Blutmengen und auch nicht wie Schultze auf dem heizbaren Objecttisch, sondern in viel vereinfachterer Weise auf dem Objectträger unter directer Erwärmung über einer kleinen Flamme aus. Nicht zu wenig mit physiologischer Kochsalzlösung (0,6 %ig) stark verdünnten Säugethierblutes wird auf einen recht dünnen Objectträger gebracht, ein Deckglas darauf gedeckt und die an den Rändern desselben hervorgetretene Flüssigkeit mit Flicsspapier abgesogen. Diese Flüssigkeitschicht, die ein leicht opakes Aussehen zeigt, wird nun äusserst vorsichtig durch öfteres, immer nur Bruchtheile einer Sekunde dauerndes, Hineinhalten in eine kleine Spiritusflamme erwärmt und dabei in einem bestimmten Zeitpunkt — allerdings meistens nicht gleich in der ganzen Fläche — durchsichtig. Nimmt man in diesem Zeitpunkt nun eine mikroskopische Untersuchung vor, dann sieht man, dass die Blutkörper an den noch opaken Stellen zu farbigen Kugeln geworden sind, dass sich an den lackfarbenen Stellen aber nur noch blasse, schwer erkennbare Stromata finden.

Hält man darnach noch einen Moment in die Flamme, dann werden auch die bisher noch opaken Stellen ganz durchsichtig, und das Mikroskop zeigt nun nur noch Stromata. Bringt man das Präparat in jedem Stadium der Einwirkung unter das Mikroskop, dann kann man constatiren, dass die durch die Wärme hervorgerufenen Veränderungen in ihrer Art und Reihenfolge vollkommen mit den durch den elektrischen Strom erzielten übereinstimmen. Höchst interessant sind die Beobachtungen an Froschblut und besonders bemerkenswerth erscheint, dass die Vorstadien, die bei der Einwirkung der Wärme auftreten, etwas verschieden von denjenigen sind, die bei der Einwirkung des elektrischen Stromes zur Beobachtung kommen. Die elliptischen Froschblutkörper werden nämlich würstförmig, selbst stabförmig, oft biscuitförmig und gehen dann unter entsprechender Abnahme ihres Durchmessers in die Kugelform über. Der meist schon vor diesem Stadium etwas deutlicher gewordene Kern hat im Kugelstadium sehr schwache Conturen und ist granulirt. Das nun folgende Endstadium der Umwandlung besteht in einer plötzlichen Entfärbung und Verblassung des Stroma, stimmt also vollkommen mit dem bei der Elektrisirung auftretenden überein. Nicht selten bemerkt man auch ein Confluiren mehrerer Kugeln, wie solches Neumann (siehe oben) und auch Hermann bei ihren Untersuchungen mit dem Inductionsstrom beobachtet haben. Noch weiteres Erhitzen führt zu Eiweissceagulationen und Eintrocknung.

Wie steht's nun mit den von den einzelneu Forschern für ihre Beobachtungen gegebenen Erklärungen? Bei der Aehnlichkeit der Umwandlung der Blutkörper durch Elektrisiren und Wärme lag es für Rollett sehr nahe, zu untersucheu, iuwieweit die Wärmewirkung des Stromes sich beim Elektrisiren geltend machte; er kam dabei zu dem Schluss, dass die ganze Reihe von Veränderungen eine Wirkung des Elektrisirens sei, da — wie er ausführt — die Wärmewirkungen elektrischer Entladungen, d. h. die durch letztere hervorgerufenen Temperaturerhöhungen verglichen mit den durch directe Erwärmung erzielten Temperaturen nach seiuen Beobachtungen zu gering seien, als dass sie gleiche Wirkungen wie diese auszuüben vermöchten. Neumann betrachtete die Wirkungen des constauten Stromes als eine Folge der bei der Durchströmung am positiven Pol freiwerdenden Säure und des am negativen Pol freiwerdenden Alkali, also als eine Folge der Elektrolyse, konnte aber für die Wirkungen des inducirten Stromes keine genügende Erklärung geben, ja trug aus verschiedenen Gründen Bedenken, hier gleichfalls eine elektrolytische Wirkung anzuuehmen. Wir kämen nun zu der Erkläruug Hermann's, die gleichzeitig eine Kritik der Rollett'schen Auffassung enthält. Rollett beobachtete beim Elektrisiren am Thermometer ein Ansteigen der Temperatur von 17,5° C. auf 21° C., also um nur 3,5° C. und zog daraus eben seine oben angegebenen Schlüsse. Gegen diese erhebt H. zunächst den wohl ohne Weiteres einleuchtenden Einwand, dass das Thermometer ein viel zu grober Wärmemesser ist, der wohl im Stande ist, die sehr geringe summarische, d. h. durch eine grössere Anzahl von Schlägen hervorgerufene Erwärmung der Flüssigkeit anzuzeigen, nicht aber die enorm viel höhere durch den einzelnen Entladungsschlag, und sagt des Näheren: „Die Erhitzung ist untrennbar mit der Durchströmung verbunden, und es hat für den Physiker durchaus nichts Widersinniges, dass ein Eutladungsstrom für einen äusserst kurzen Moment die Temperatur der Flüssigkeit auf mehrere hundert Grade steigert. Von Verdampfung, Coagulation u. dergl. kann für die minimale Entladungsdauer nicht die Rede sein und noch weniger von einer Wirkung auf das Thermometer, selbst wenn die Quecksilbermasse verschwindend klein wäre gegen diejenige der durchströmten Flüssigkeit.“ H. war bei seinen elektrophysiologischen Versuchen die durch Inductionsströme in dünnen Flüssigkeitsschichten hervorgebrachte starke Erhitzung, die durch Wasserverdunstung sehr leicht ein Beschlagen der Frontlinse bewirkte, aufgefallen. Dieses Beschlagen nun trat auch bei seiuen Aufhellungsversuchen am Blut ein, ja es liess sich die thatsächliche Erhitzung auch direct durch den auf das Deckglas aufgelegten Finger durch das Gefühl feststellen. Um gleichwohl uoch einen objectiven Beweis für die wirkliche Erwärmung der Blutschicht durch den Strom zu liefern, brachte H. sehr kleine Partikelchen eines bei 55° C. schmelzenden Paraffins mit dem Blute unter das Deckglas. Wenn diese Paraffintheilchen bei der folgenden Durchströmung dann schmolzen, mnsste eine Temperatur von 55° C. in der Blutschicht vorhanden sein. Und so geschah es. Als Folge der Wärmewirkung des Stromes erfuhren die Paraffinstückchen, während die Blutkörper die ersten Stadien der Veränderung zeigten — also noch vor dem Aufhellen —, unzweifelhafte Randveränderungen, sie schmolzen aber bei starken Strömen, die das Blut aufhellten, indem ihre ihre unregelmässige Gestalt zuerst gerundete Formen annahm, bis sie schliesslich zu völlig runden, scharf conturirten Tropfen wurden. Wie aus den ausführlichen Beschreibungen ersichtlich ist, wurden die mannigfachen Deformationen, wie sie im initialen Schmelzungsstadium auftraten, nur bei der Einwirkung des constanten Stromes beobachtet, nicht jedoch bei Anwendung der Leydener Flasche oder des Inductoriums. Diesen Punkt hält aber H. nicht für genügend, um die Ansicht zu widerlegen, dass das Elektrisiren nur durch die Erwärmung wirkt, und meint vielmehr, dass die Erwärmung durch die Inductionsströme schneller und vor Allem gleichmässiger vor sich geht, als diejenige durch die Flamme, wobei die Wärme erst indirect durch den Objectträger zugeleitet wird, dass demnach bei Einwirkung des Stromes durch die Gleichmässigkeit der Erwärmung der ganzen Schicht jede Art von Flüssigkeitsströmung unter dem Deckglase ausgeschlossen ist und damit ein directer uud ungestörter Uebergang des erweichten Körpers in die Tropfenform nur gefördert wird, während bei der directen Erwärmung Flüssigkeitsströmun-

gen unvermeidlich sind und durch dieselben das Auftreten der in Rede stehenden Deformationen nur begünstigt werden kann. Somit spricht nach H. Alles dafür, dass die Aufhellung des Blutes durch Entladungs- und Inductionsschläge nur auf Erwärmung beruht. Zum Schlusse sei noch erwähnt, dass die Schmelzbarkeit der rothen Blutkörper durch Wärme in Verbindung damit, dass dieselben in Aether, Chloroform, Alkohol, Schwefelkohlenstoff löslich sind, nach H. von neuem darauf hinweist, dass in der Constitution der Stromata Fettkörper (Lecithin, Cholesterin) eine erhebliche Rolle spielen, während die Kerne der kernhaltigen Blutkörper wohl vorzugsweise Eiweiss- und Nucleinstoffe enthalten. A. L.

Altes und Neues über die Angelica. — In dem ehemaligen Bergflecken Bockau zwischen Aue und Eibenstock in Sachsen werden noch heute allerlei Arzneikräuter angebaut und nach allen europäischen Ländern hin versendet. Die chemischen Fabriken von Leipzig, Dresden u. s. w. entziehen den Kräutern die heilkräftigen Stoffe, und die Bockauer Arzneihändler wandern mit den Mischungen derselben in die weite Welt hinaus; nur die Schweiz ist ihnen selbst, wenn auch nicht ihren Kräutern, verschlossen. Besonders ist es die Angelica (Angelica satira), die in Bockau und Lauter im Grossen angebaut wird und den Landwirthen zuweilen eine gute Einnahme bringt. Mancher Fremde mag schon durch Bockau gegangen sein, ohne von der Angelica etwas gesehen zu haben; denn die Angelicafelder sehen in der Form den Kartoffeläckern ähnlich. Die Angelica gehört aber zu den Schirmblüthern, wie man in der Nähe bemerkt und ähnelt in ihrem Aussehen dem Sellerie und der Postinacke. Sie treibt einen hohen, hohlen Stengel mit vielen Aesten. Die breiten Blätter sind fiederspaltig, und der Rand ist gesägt.

Die Angelica wächst wild in dem nördlichen Europa und Asien, in Deutschland kommt sie nur vereinzelt vor. An einigen Stellen wird sie kultivirt, besonders bei Königsee in Thüringen und in Bockau und Lauter im Erzgebirge. Nach dem ersteren Orte erhalten die umherziehenden Arzneihändler den Namen Königseer. Früher standen sie beim Volke in hohem Ansehen und man lauschte ihrem Rufe:

Trinkt Baldrian, da kommt der Tod nicht 'ran;
Trinkt Pimpernelle, da kommt der Tod nicht schnelle!

Früher wurde nicht bloss Angelica sativa, sondern auch Archangelica officinalis in der Medicin verwendet.

Die Samen der Angelica säet man im Frühjahr in die Gartenbeete. Ende Juni werden die jungen Pflanzen aus dem Garten auf das Feld verpflanzt und behandelt wie das Kraut; nur muss man sie öfter behäufeln. Zur Herstellung des Pflanzloches genügt nicht der Finger, sondern die langen Wurzeln machen die Verwendung eines Eisenbolzens mit Holzgriff nöthig. Besonders kräftige Pflanzen bleiben im Garten zum Samentragen zurück. Das Ausziehen der Pflanzen erfolgt im Spätherbst des folgenden Jahres nach der Kartoffelernte. Die grossen Blätter werden getrocknet und wandern in die Lohmühle, um hier zu Pulver zerstampft zu werden. Sie finden Verwendung als Kuhpulver, weil die darin enthaltenen Stoffe die Verdauung anregen. Bei Krankheiten sollen die im Zimmer angezündeten Blätter wirksam gegen Ansteckung sein. Zweifellos verbreiten sie einen angenehmen Geruch, der in früheren Zeiten, als das Ventiliren der Zimmer nicht Mode war wie jetzt, von angenehmer Wirkung gewesen sein mag. Der Wurzelstock, der aus einer Hauptwurzel und vielen Nebenwurzeln besteht, reicht 15—20 cm. in die Tiefe. Die beschwerlichste Arbeit bei der Angelicaernte ist das Reinigen der Wurzeln von erdigen Anhängseln, weil das Wasser um diese Zeit schon empfindlich kalt ist. Die sauber gereinigten Wurzeln erhalten durch Ineinanderflechten ein zopfartiges Aussehen. In dieser Gestalt kommen sie in den Handel.

Frisch giebt die Wurzel einen gelblichen Milchsaft. Getrocknet ist der Wurzelstock innen schwammig und weisslich. Die Wurzelrinde zeigt gelbe, glänzende Balsamschläuche oder Oelbehälter. Das Holz der Wurzel ist fleischig und hat dichte, weisse Markstrahlen und unregelmässig gekrümmte Gefässbündel. Alle Wurzeltheile schmecken süsslich scharf und dann bitter, aber stark balsamisch. Während die frische Pflanze von Insekten gemieden wird, muss man doch die trockene Wurzel beim Aufbewahren vor dem Bohrkäfer Anobium paniceum schützen.

Die Bestandtheile der Wurzel sind ausserordentlich zahlreich. Die Chemie hat folgende nachgewiesen: Harz, Wachs, Zucker, Stärkemehl, Bitterstoff, Gerbstoff, Apfelsäure, Baldriansäure, Angelicasäure, phosphorsaure Erde, apfel- und pektinsaure, schwefelsaure, salzsaure Salze, Kieselsäure und Eisenoxyd.

Die Verwendung der Angelica ist eine vielseitige. Man stellt besonders aus ihr Magenelixire und Liqueure her, die belebend und magenstärkend wirken, benutzt sie aber auch zu Bädern und Kräuterkissen. Aus 16 Theilen zerschnittener Angelicawurzel, 4 Theilen Baldrianwurzel, 4 Theilen Wacholderbeeren, 75 Theilen Weingeist und 125 Theilen Wasser bereitet man Angelicaspiritus (Spiritus Angelicae compositus), der äusserlich und innerlich angewendet wird. Aeusserlich dient er zur Einreibung bei Lähmungen, Gicht und Rheumatismus und wird auch in die Bäder gegossen, innerlich ist er ein belebendes, magenstärkendes, schweisstreibendes Mittel. Angelicaliqueur wird besonders in Bockau, aber auch sonst noch hier und da bereitet.

Wenn es nicht auf Feinheit des Geschmacks bei der Branntweinbereitung abgesehen ist, so kann man selbst das ätherische Oel der zerschnittenen Wurzel durch Spiritusaufguss entziehen. Auch aus den frischen Blättern und Zweigen wird unter Zusatz von anderen aromatischen Stoffen ein Angelicaliqueur bereitet. Ich ziehe die Angelica im Garten und stelle meinen Angelicaliqueur selbst her.

Der berühmte Liqueur de la Grande-Chartreuse oder Elixir végétal de la Grande-Chartreuse besteht aus Melissenkraut, Pfefferminzkraut, Angelicawurzel, Zimmtkassie, Saffran, Muscatblüthe, Citronschale, Weingeist, Zucker und Wasser.

Der Universalmagenbitter hat zu seinen Hauptbestandtheilen Enzian und Angelica und wird als Präservativmittel gegen Cholera benützt.

Das Elixir of Celery von Dr. Wilkinson wird bereitet aus Wachholderbeeren, Angelica, Liebstöckelwurzel, Pomeranzenblüthenwasser, Rosenwasser, Spiritus und Honig.

Ausserdem bildet Angelica einen Bestandtheil vieler Balsame und Tincturen, wie uns am umfassendsten das berühmte Werk von Dr. Hoger, „Das Handbuch der pharmaceutischen Praxis“, angiebt.

Die heilkräftigen Wirkungen haben der Angelica den Namen „Heiligegeistwurzel“ eingetragen.

Die Cholera in den Jahren 1891—1893 in Hamburg u. s. w. rief eine bedeutende Preissteigerung der Angelica hervor und machte deren Anbau wieder lohnend.

Seit welcher Zeit Bockau Arzneigewächse baut, ist nicht bekannt. Die Chronik von Bockau, die von dem im Jahre 1773 am Hungertyphus gestorbenen Pastor Körner begonnen worden ist, berichtet viel über den früheren Bergsegen der Gegend, enthält aber nichts von dem ersten Anbau der Arzneigewächse. Erst seit dem Jahre 1819

wird in derselben alljährlich der Preis der Angelica angegeben. In dem genannten Jahre kostete der Centner derselben 15 Mk., 1888 18 Mk., 1889 23 Mk. und 1890 nur 14,50 Mk. 1891 stieg er jedoch auf 50 Mk., 1892 auf 60 Mk. und 1893 sogar auf 72 Mk. Jetzt kostet die Doppelladung Angelicawurzel 5000 Mk. und die Doppelladung Angelicablätter 4—5000 Mk.

Für den Anbau der Angelica ist zu beachten, dass der Samen nur zwei Jahre keimfähig ist. Ausser der Angelica werden in Bockau noch verschiedene andere Kräuter kultivirt, wie Baldrian, Liebstöckel, Pimpernelle, Huflattich, Quendel, Thimian u. s. w.

Aus 17 Kräutern stellt die Firma Brückner in Bockau den vorzüglich magenstärkenden Branntwein „Stockdumm“ her.

Aus den zahlreichen Arzneikräutern, die in Bockau angebaut werden, bereitet man allerlei wohlriechende und balsamische Essenzen, Räucherpulver und den sogenannten Schneeberger Schnupftabak, der, wie der Volksmund sagt, den Schwindel nehmen und den verlorenen Verstand wiederbringen soll.

Wer die wohlthätige Wirkung der Angelica in irgend einer Weise an sich erfahren hat, der wirft zweifellos bei einer Fahrt auf der Linie Chemnitz-Aue-Adorf einen dankbaren Blick nach dem Heilkräuter erzeugenden Bockauthale hin.

Ich habe Samen von selbst gezogenen Pflanzen an die Landwirthe des Vogtlandes vertheilt und letztere bereiten nun Branntwein aus den Angelicawurzeln.

L. Herrmann, Oelsnitz i. Vogtl.

Aus dem wissenschaftlichen Leben.

Ernannt wurden: Der Königliche Bezirksgeologe Dr. Ernst Zimmermann zum Königlich preussischen Landesgeologen und der Hilfsgeologe Dr. Curt Gagel zum Königlich preussischen Bezirksgeologen; Dr. Gustav Aschaffenburg, Privatdocent der Irrenheilkunde in Heidelberg zum ausserordentlichen Professor; Dr. Theodor Münster, Bibliothek-Assistent am Reichstage, zum Bibliothekar; Dr. Karl von den Steinen, ausserordentlicher Professor der Ethnologie in Berlin, zum Directorial-Assistenten bei den Königlichen Museen in Berlin; Dr. Mathias Schlegel, Privatdocent und Assistent an der thierhygienischen Abtheilung des hygienischen Instituts der Universität Freiburg, zum ausserordentlichen Professor.

Litteratur.

Festschrift zur Feier der Enthüllung des Gauss-Weber-Denkmals in Göttingen. Herausgegeben von dem Fest Comité. B. G. Teubner in Leipzig. 1899. — Die vorliegende Festschrift enthält 2 besonders paginirte Abhandlungen, nämlich I. D. Hilbert: Grundlagen der Geometrie (92 Seiten) und 2. E. Wiechert: Grundlagen der Elektrodynamik (112 Seiten).

Berichte der Deutschen Botanischen Gesellschaft. 17. Jahrgang. Bd. XVII. Berlin, Gebrüder Borntträger. 1899. — 1. E. Ule: Ueber einige neue und interessante Bromeliaceen. — 2. J. Reinke und E. Braumüller: Untersuchungen über den Einfluss des Lichtes auf den Gehalt grüner Blätter an Aldehyd. (Aus dem Botanischen Institute in Kiel.) — 3. O. V. Darbeshire: Chantransia endozoica Darbish., eine neue Florideen-Art. (Mit Tafel I). — 4. A. Rimbach: Beiträge zur Physiologie der Wurzeln. (Mit Tafel II.) — 5. E. Ule: Ueber einen experimentell erzeugten Aristolochienbastard. (Mit Tafel III.) — 6. B. Frank: Berichtigung B. Wehmer, Monilia fructigena Pers. — 7. Hugo de Vries: Ueber die Periodicität der partiellen Variationen. (Vorläufige Mittheilung.) — 8. E. Ule: Ueber spontan entstandene Bastarde von Bromeliaceen. (Mit Tafel IV.) — 9. E. Palla: Ueber die Gattung Phyllactinia. (Mit Tafel V.) — 10. C. Wehmer: Entgegnung auf die „Berichtigung“ von B. Frank, Monilia fructigena betreffend. — 11. Ernst Küster: Ueber Derbesia und Bryopsis. (Mit Tafel VI.) — 12. Hugo de Vries: Ueber Curvenselection bei Chrysanthemum segetum. (Mit Tafel VII). — 13. C. Steinbrinck: Ueber elastische Schwellung (Entfaltung) von Geweben und die muthmassliche Saugwirkung gedehnten Wassers. — 14. P. Magnus: Ueber die Gattung Uropyxis Schroet. — 15. F. Hegelmaier: Ueber convolutive Cotyledonen. (Mit Tafel VIII.) — 16. R. Otto: Wasserculturversuche mit Kohlrabi zur Erforschung der für die Kopfausbildung dieser Pflanze nöthigen Nährstoffe. — 17. P. Magnus: Ein bei Berlin auf Caragana arborescens Lam. epidemisch auftretender Mehlthau. (Mit Tafel IX.) — 18. N. Prianischnikoff: Eiweisszerfall und Eiweissrückbildung in den Pflanzen. (Vorläufige Mittheilung). — 19. Bruno Schröder: Planktonpflanzen aus Seeen von Westpreussen. (Mit Tafel X.) — 20. Friedrich Hildebrand: Die Keimung der Samen von Anemone apennina. (Mit Tafel XI.) — 21. F. Czapek: Zur Biologie der holzbewohnenden Pilze. — 22. C. Steinbrinck: Zum Vorkommen und zur Physik der pflanzlichen Cohäsionsmechanismen. — 23. P. Magnus: Ueber die bei verwandten Arten auftretenden Modificationen der Charaktere von Uridincen-Gattungen. (Mit Tafel XII.) — 24. P. Sorauer: Zur Monilia-Krankheit. — 25. J. Baranetzky: Ein neuer Registrirapparat (Mit Tafel XIII.) — 26. A. Weberbauer: Ueber Bildungsabweichungen in den Blüthenständen einer Eiche. (Mit Tafel XIV.) — 27. Wl. Belajeff: Ueber die Centrosome in den spermatogenen Zellen. (Mit Tafel XV). — 28. H. C. Schellenberg: Ueber die Sklerotienkrankheit der Quitte. (Mit Tafel XVI.) — 29. F. Schütt: Ein neues Mittel der Colonicbildung bei Diatomeen und seine systematische Bedeutung. — 30. F. Heydrich: Einige neue Melobesien des Mittelmeeres. (Mit Tafel XVII.) — 31. Hans Molisch: Ueber das Vorkommen von Indican im Chlorophyllkorn der Indicanpflanzen. (Mit Tafel XVIII). — 32. Bengt Lidforss: Ueber den Chemotropismus der Pollenschläuche. (Vorläufige Mittheilung.) — 33. B. Leisering: Ueber die Korkbildung bei den Chenopodiaceen. (Mit Tafel XIX) — 34. Georg Bitter: Zur Anatomie und Physiologie von Padina Pavonia. (Mit Tafel XX.) — 35. W. Rothert: Ueber parenchymatische Tracheïden und Harzgänge im Mark von Cephalotaxus-Arten. (Mit Tafel XXI.) — 36. E. Schwabach: Zur Kenntniss der Harzabscheidungen in Coniferennadeln. (Mit Tafel XXII.) — 37. F. Noll: Die geformten Proteïne im Zellsafte von Derbesia. — 38. E. Heinricher: Ein Fall beschleunigender Wirkung des Lichtes auf die Samenkeimung. (Vorläufige Mittheilung.) — 39. Bohumil Nemec: Die Mykorrhiza einiger Lebermoose. (Mit Tafel XXIV.) — 40. A. Scherffel: Phaeocystis globosa n. sp. (Vorläufige Mittheilung.) — 41. W. Kinzel: Beitrag zur Keimung von Cuscuta. — 42. A. Nestler: Ueber das Vorkommen von Pilzen in Wachholderbeeren. (Mit Tafel XXV.) — 43. C. Steinbrink: Ueber die Verdrängung der Luft angeschnittener Pflanzenzellen durch Flüssigkeiten. — 44. A. Nestler: Die Secrettropfen an den Laubblättern von Paseolus multiflorus Willd. und der Malvaceen. — 45. P. Magnus: Beitrag zur Kenntniss der Melampsorella Caryophyllacearum (DC.) Schroet. (Mit Tafel XXVI.) — 46. A. Weisse: Ueber Veränderung der Blattstellung an aufstrebenden Axillarzweigen. (Mit Tafel XXVII.) — 47. R. Kolkwitz: Ueber die Verschiebung der Axillartriebe bei Symphytum officinale (Zweite Mittheilung.) — 48. Hans Solereder: Zur Morphologie und Systematik der Gattung Cercidiphyllum Sieb et Zucc., mit Berücksichtigung der Gattung Eucommia Oliv. (Mit Tafel XXVIII.) — 49. F. Brand: Ueber einen neuen Typus der Algen-Chlorophoren. — 50. C. Correus: Untersuchungen über die Xenien von Zea Mays. (Vorläufige Mittheilung.) — 51. K. Fritsch: Ueber eine von Welwitsch in Angola entdeckte Art der Gattung Streptocarpus. — 52. Otto Müller: Kammern und Poren in der Zellwand der Bacillariaceen. II. (Centrifugales Dickenwachsthum und extramembranöses Plasma. (Mit Tafel XXIX und XXX). — 53. Douglas H. Campbell: Die Entwickelung des Embryosackes von Peperomia pellucida Kunth. — 54. Paul Sorauer: Ueber Intumeseenzen. (Mit einem Holzschnitt.) — 55. M. Tswett: Ueber die Verknüpfung des äusseren und des inneren Leptoms der Solanaceen durch markstrahlenständige Leitbündel. — 56. F. W. Neger: Beitrag zur Kenntniss der Gattung Phyllactinia (nebst einigen neuen argentinischen Erysipheen). (Mit Tafel XXIII.) — 57. Eduard Buchner: Ueber Zymasegährung. — 58. E. Heinricher: Zur Entwickelungsgeschichte einiger grüner Halbschmarotzer. (Vorläufige Mittheilung.) — 59. R. Kolkwitz: Beiträge zur Biologie der Floideen (Assimilation, Stärkeumsatzung und Athmung. — Bericht der Commission für die Flora von Deutschland über neue Beobachtungen aus den Jahren 1892—95. Vorgelegt von ihrem Obmanne.

Inhalt: Dr. S. Prowazek: Zur Psychologie der Einzelligen. — Die Hautfarbe der Neugeborenen bei den Negervölkern. — Ueber die Wirkung hochgespannter Ströme auf das Blut. — Altes und Neues über die Angelica. — **Aus dem wissenschaftlichen Leben.** — **Litteratur:** Festschrift zur Feier der Enthüllung des Gauss-Weber Denkmals in Göttingen. — Berichte der Deutschen Botanischen Gesellschaft. — Liste.

Jedermann sein eigener Anwalt! **Jedermann sein eigener Anwalt!**

Ein **wirklich praktisches Rechtsbuch für Stadt und Land** erscheint soeben in **Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung in Berlin SW. 12** unter dem Titel

Deutsches Bürgerbuch.

Ein praktischer, allgemein verständlicher Ratgeber für Personen aller Stände, welcher die wichtigsten für die Rechtsverhältnisse des täglichen Lebens in Betracht kommenden Vorschriften der Reichsgesetze enthält, erläutert und zur Anwendung bringt. Herausgegeben von **Amtsgerichtsrat Dr. Menzen.** Mit mehr als 400 Formularen und Sachregister. Ca. 1600 Druckseiten gr. 8°. Zu beziehen in 32 wöchentlichen Lieferungen à 30 Pf. durch jede Buchhandlung. Heft 1 auch zur Ansicht.

Prospekt liegt der heutigen Nummer bei.

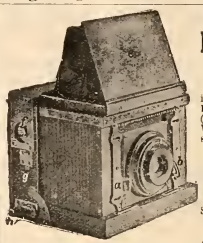
von Poncet Glashütten-Werke

54, Köpnickerstr. **BERLIN SO.**, Köpnickerstr. 54.

Fabrik und Lager aller Gefässe und Utensilien für chem., pharm. physical., electro- u. a. techn. Zwecke.

Gläser für den Versand und zur Ausstellung naturwissenschaftlicher Präparate.

Preisverzeichniss gratis und franco.



Photographische Apparate u. Bedarfsartikel.

Steckelmann's Patent-Klappcamera mit Spiegel-Reflex „Victoria"

ist die **einzige Klappcamera**, welche **Spiegel-Reflex** und keine Metall- oder Holzspreizen (wackelig) hat. Die Camera besitzt **Rouleau-Verschluss** (ev. auch **Goerz-Anschütz-Verschluss**), **umdrehbare** Visirscheibe und lässt sich **eng** zusammenlegen.

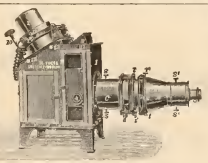
Format 9/12 und 12/18 cm.

Max Steckelmann, Berlin B 1,

33 Leipzigerstr., 1 Treppe.

Silberne Medaillen: Berlin 1896. Leipzig 1897

Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung in Berlin SW. 12.



R. Fuess,

Steglitz bei Berlin.

Mech.-optische Werkstätte.

Projectionsapparate

für alle Darstellungen und Zwecke

Reichhaltigster Catalog auf diesem Gebiet.

„Eine zusammenfassende Beschreibung aller meiner optischen Apparate ist in der im Verlag von W. Engelmann in Leipzig erschienenen Schrift: „Die optischen Instrumente der Firma R. Fuess, deren Beschreibung, Justirung und Anwendung von C. Leiss" gegeben."

Siehe auch das Inserat in vorletzter Nummer.

Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung in Berlin SW. 12.

Die Charakteristik der Tonarten.

Historisch, kritisch und statistisch untersucht

vom psycho-physiologischen und musikalischen Standpunkt aus.

Von **Richard Hennig.**

136 Seiten Octav. — **Preis 2.40 Mark.**

Chemisches Hilfsbuch.

Atomgewichte und deren Multipla, Umrechnungsfaktoren und massanalytische Constanten.

Von

Dr. Jovan P. Panaotović,

Assistent am technolog. Institut der Universität Berlin.

70 Seiten kl. Oktav.

In biegsamem Leinenband 2 Mark.

Kritische Grundlegung der Ethik

als positiver Wissenschaft

von

Dr. med. Wilhelm Stern,

pract. Arzt in Berlin.

476 Seiten gr. 8. Preis 7,20 Mark.

Botanisir.

Buchsen,- Spaten und Stöcke

Lupen, Pflanzenpressen,

Drahtgitterpressen M. 2.25 und M. 3.— zum Umhängen M. 4,50, mit Druckfedern M. 4,50. — Botanische **Lupen** 70, 100, 130 Pfg. Ill. Preisverzeichniss frei.

Friedr. Ganzenmüller

in **Nürnberg.**

PATENTBUREAU

Ulrich R. Maerz

Inh: C. Schmidtlein, Ingenieur

Berlin NW., Luisenstr. 22.

Gegründet 1878.

Patent-, Marken-u. Musterschutz

Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung in Berlin SW. 12.

Tabellen

zur

qualitativen Analyse

bearbeitet von

Dr. F. P. Treadwell,

Professor am Eidgenössischen Polytechnikum in Zürich

unter Mitwirkung von

Dr. Victor Meyer,

Professor an der Universität Heidelberg.

Vierte vermehrte und verbesserte Auflage,

neu bearbeitet von

Dr. F. P. Treadwell.

Lex. 8°. Preis kartonnirt 4 Mark.

Verantwortlicher Redacteur: Dr. Henry Potonié, Gr. Lichterfelde (P.-B.) bei Berlin, Potsdamerstrasse 35, für den Inseratentheil: Hugo Bernstein in Berlin. — Verlag: Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung, Berlin SW. 12. — Druck: G. Bernstein, Berlin SW. 12.

Naturwissenschaftliche Wochenschrift.

Redaktion: Dr. H. Potonié.

Verlag: Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung, Berlin SW. 12, Zimmerstr. 94.

XV. Band. | Sonntag, den 6. Mai 1900. | Nr. 18.

Abonnement: Man abonnirt bei allen Buchhandlungen und Postanstalten, wie bei der Expedition. Der Vierteljahrspreis ist ℳ 4.— Bringegeld bei der Post 15 ₰ extra. Postzeitungsliste Nr. 5301.

Inserate: Die viergespaltene Petitzeile 40 ₰. Grössere Aufträge entsprechenden Rabatt. Beilagen nach Uebereinkunft. Inseratenannahme bei allen Annoncenbureaus wie bei der Expedition.

Abdruck ist nur mit vollständiger Quellenangabe gestattet.

Ueber die Verbreitung des Springfrosches (Rana agilis) in Deutschland.

Von Dr. W. Wolterstorff, Custos am naturwissenschaftlichen Museum zu Magdeburg.

Als ich vor fast 10 Jahren den ersten sicheren Fundort für Rana agilis Thom. in Böhmen, Cundratitz bei Prag, bekannt gab*), war das Vorkommen dieser hochinteressanten Form des Südens auf reichsdeutschem Boden mit Sicherheit erst von 2 Orten, Strassburg und Würzburg, nachgewiesen. An ersterem Orte war die Art in einem Exemplar im Rheinwalde von dem jetzigen Direktor des Römermuseums in Hildesheim, Prof. Aeh. Andreae, erbeutet**), an letzterem entdeckte Prof. Franz Leydig, der Altmeister der deutschen Herpetologen, die Art ebenfalls in wenigen Individuen bei Höchberg und Veitshöchheim***). Wiederum in nur einem Exemplare wurde der Springfrosch von Frl. Troger, lt. Determination Professor Böttger's, bei Matzing nahe Traunstein in Oberbayern gefunden, vergl. Brehm's Thierleben, Bd. Kriechthiere, neubearbeitet von Prof. Böttger, 1892, S. 678, wo alle obigen Fundorte zusammengestellt sind. Dürigen giebt in seinem Werke†) auf S. 462 hauptsächlich Böttger's und Bedriaga's††) Angaben wieder, dagegen ist ihm eine ganze Reihe wichtiger neuer Fundorte entgangen, trotz der ihm zur Verfügung stehenden reichen litterarischen Hilfsmittel der Berliner Bibliotheken! So sammelte Fr. Leydig den Springfrosch ferner bei Rothenburg (Tauber†††), Melsheimer stellt das Vorkommen dieser Art für Linz am Rhein in den Jahren 1890 und 1893 mit Sicherheit fest*), er fing im Ganzen wenigstens ein Dutzend Exemplare, während eine grössere Anzahl dem Netze entrann. Er wie Leydig hatten das Vorkommen am Siebengebirge und in seiner Umgebung schon längst vermuthet, ohne doch Belegstücke erlangen zu können. Zu derselben Zeit ward der Springfrosch auch aus dem Südosten und dem äussersten Südwesten Deutschlands angegeben! In der Umgebung des Zobten fing Karl Knauthe**) 2 Exemplare bei Schlaupitz und Jentschwitz (Determination von Boulenger bestätigt!), angeregt durch meine Mittheilung im Zoolog. Anzeiger, wie er selbst schreibt. Durch diesen Fund erhält meine 1890 ausgesprochene Vermuthung, das Vorkommen der Art im südöstlichen Zipfel Schlesiens, selbst noch im Königreich Sachsen, könne jetzt nicht mehr für unmöglich gelten, erwünschte Bestätigung! In der That dürfte jetzt die Entdeckung des Südländers auch im Königreich Sachsen nur noch eine Frage der Zeit sein. Und vom Kaiserstuhl (Baden) signalisirt G. Normann Douglass***) den Fund von 3 Exemplaren im Jahre 1889 (Determ. von Leydig bestätigt), während er einen früheren Fund bei Karlsruhe aus dem Jahre 1884 in Ermangelung der Belegstücke zweifelhaft lässt. Diesen Angaben, welche in Boulenger's trefflichem, noch viel zu wenig gewürdigten Werke The tailless Batrachians of Europe†), welches in knapper und klarer Form alles Wesentliche bringt, sorg-

*) Zoologischer Anzeiger Nr. 335, 1890.

**) O. Böttger, Ein für Deutschland neuer Frosch, Zool. Anz. 1880, S. 551, und Böttger, Ueber die wichtigsten Unterschiede der fünf deutschen Rana-Arten, Zool. Garten 1885, Jahrgang XXVI, S. 245.

***) Triton helveticus und Rana agilis. Verhdl. Phys.-Med. Ges. Würzburg 1888, S. 202, und Zool. Anz. 1889, Nr. 299.

†) Deutschlands Amphibien und Reptilien. Magdeburg, Creutz'sche Buchhandlung. 1897 (abgeschlossen Sommer 1896).

††) J. v. Bedriaga, die Lurchfauna Europas. 1. Anura, Froschlurche. Bull. Soc. Imp. Nat. Moscou, Nr. 2, 3, 1899. Sonderabdruck S. 114.

†††) Springfrosch, Rana agilis; Ellritze, Phoxinus laevis. Zool. Garten XXXIII. 1892.

*) Verhdlg. Nat. Ver. Rheinlande, Correspondenzblatt 1890, S. 82, und 1895, S. 44.

**) Zeitschr. f. ges. Naturwiss., Organ naturw. Ver. Sachsen u. Thüringen, Bd. 67, 1894, S. 120, und Zoolog. Garten, XXXV, 1894, S. 286.

***) On the Herpetology of the Grand Duchy of Baden (reprinted from „the Zoologist", 1894, with Corrections etc.). 1894. London, Adams Brothers, S. 45.

†) Ray Society, printed by Adlard and son, London 1897/99, auch separat käuflich.

fältig zusammengestellt wurden*), vermag ich heute einige weitere Fundorte anzuschliessen; München und Frankfurt a. M., ferner die Umgegend von Linz a. Donau in Oberösterreich und Salzburg. Ueber den Fund bei München schreibt mir Herr Thiermaler Lorenz Müller-Mainz in München, selbst eifriger Herpetolog, etwa Folgendes:

„Das vorliegende Exemplar, ein erwachsenes Weibchen, wurde im Juli des Jahres bei Ganting, einer Ortschaft etwa halbwegs zwischen München und Starnberg, gelegentlich einer Excursion des Vereins für Aquarien- und Terrarienkunde „Isis“ in München erbeutet und von dem Vorsitzenden H. Lankes sofort mit Sicherheit als Rana agilis erkannt. Weitere Nachforschungen blieben bisher erfolglos.“

„Bei der Entfernung von München — 4 Wegstunden — ist Verschleppung ausgeschlossen, auch hat ausser mir noch Niemand in München Springfrösche lebend besessen.“

Der in Rede stehende Frosch, ein prächtiges, gesundes Individuum, hat mir lebend zur Controlbestimmung vorgelegen und konnte ich mich von der Richtigkeit der Determination überzeugen. Er misst 65 mm Körperlänge, die Gesammtlänge mit ausgestreckten Hinterbeinen beträgt aber mindestens 175—180 mm. Die Hinterbeine überragen, nach vorn umgebogen, mit der Geleukverbindung der Tibia und des Tarsus die Schnauze beträchtlich. Die Geleukhöcker sind gut ausgebildet, knopfförmig, roth gefärbt. Der Metatarsaltuberkel ist wohl entwickelt. Die Färbung der Oberseite ist schön röthlich oder rosa, fast fleischfarben, ähnlich wie bei manchen Rana temporaria und arvalis. Die Schenkel sind mit dunkelu Querbinden versehen, der Bauch weiss, die Kehle rosa angehaucht. Durch die Färbung der Oberseite weicht das Exemplar, worauf mich H. Müller hinwies, von dem typischen Ausschen der Exemplare z. B. von Turin ab.

Gleichzeitig theilt mir Herr Prof. Böttger mit, dass es ihm gelungen sei, den Springfrosch nunmehr auch in der Umgebung Frankfurts a. M. an der Ober- und Unterschweinstiege sowie bei Schwanheim a. M. nachzuweisen**). Diese 3 Fundorte sind südlich vom Main im und am Waldcomplexe des weitausgedehnten Frankfurter Waldes, meist auf hügeligem Terrain, belegen — waldiges Hügelland, Waldwiesen sind es, wo der Springfrosch am Ersten anzutreffen ist! — doch wurde je nur ein Exemplar beobachtet. Ohne Zweifel ist die Art also auch bei Frankfurt recht selten. Mir selbst ist im Sommer 1890 und April 1891, wo ich gelegentlich zahlreicher geologischer Exkursionen in dieser Gegend nebenbei auch nach Batrachieru eifrigst spähte, nie eine Rana agilis zu Gesichte gekommen, während ich z. B. Rana arvalis mehrfach beobachtete. Es muss bei dieser Gelegenheit darauf hingewiesen werden, dass C. Koch (in Formen und Wandlungen der ecaudaten Batrachier des Untermaingebietes etc., Ber. Senckenb. 1872, S. 141) von Enkheim a. Main nahe bei Frankfurt, am nördlichen Ufer der Altwässer des Mains eine var. gracilis des Grasfrosches, Rana temporaria, erwähnt, die er der Rana agilis Thom. vergleicht. Die Beschreibung ist nicht recht klar, wenn auch die Länge der Hinterbeine, die „fast fleischfarbene Färbung“ und anderes für Rana agilis sprechen. Nachdem sich die Art inzwischen in diesem Gebiet mehrfach gefunden hat, ist kaum noch daran zu zweifelu, dass schon C. Koch den Springfrosch bei Frankfurt erbeutet hat.

Endlich constatirte Herr Emil Angele, Realschüler, im vorigen Jahre Rana agilis bei Linz a. Donau und liess mir 2 Belegstücke zukommen. Wie er mir jetzt schreibt, fiudet sich die Art um Linz an mehreren Orteu, einmal wurden 10 Stück bemerkt. Auch im Mühlviertel hat er sie bei Neufelden, nur ca. 5 Meilen von der Reichsgrenze bei Passau, und, in vorerst nur einem Exemplar, bei Salzburg am Fuss des Unterberges gefangeu. Bisher war der Springfrosch in den Erzherzogthümern nur aus der östlichen Hälfte Niederösterreichs, besonders aus der Umgebung Wiens, und vom Wiener Wald nachgewieseu.*)

Aller Wahrscheinlichkeit nach bedeuten die genannten Fuudorte nur die bisher festgestellten Etappen der einstigeu oder jetzigen Verbreitung der Rana agilis in Deutschland und den angrenzenden Gebieten. Dass sie einst von Südosten nud Südwesten einwanderte, ist nicht zu bezweifeln. Von Wien aus lässt sich die „Etappenstrasse“ im Norden bis Prag und zum Zobten, nach Westen über Linz a. d. Donau, Salzburg und Traunstein bis München verfolgeu. Am Ober- und Mittelrhein ist der Springfrosch sieher allgemein verbreitet, wenn er auch vielerorts fehlen wird nud nie häufig ist, vergl. das Vorkommeu am Kaiserstuhl und bei Karlsruhe, Strassburg, Frankfurt a. M. und Linz a. Rh. Da er iu den Cantonen Genf, Bern, Zürich z. B. bereits nachgewiesen ist, vergl. Boulenger, l. c., fehlt nur noch der Nachweis in der Gegend von Basel oder Schaffhausen, um einen der Wege für Einwanderung aus dem Süden klar zu stellen. Es bedarf aber gar nicht dieses Nachweises, Rana agilis kann eben so wohl auch in der Gegend des Rhone-Rhein-Canals, wo sie im Departemeut Doubs nachgewiesen wurde, vorgedruugen sein.**) Zwischen Strassburg und Linz a. Rh. ist allerdings bisher erst Frankfurt als Fundort beglaubigt. Mit den Vorkommnissen bei Frankfurt a. M. stehen wieder die Oertlichkeiten Würzburg und Rothenburg a. Tauber in Verbiuduug. Bei emsigen, jahrelangen Nachforschungen wird die Art den Lokalsammlern sieher noch öfter in die Hände fallen, iusbesondere seien die Mitglieder der Vereine für Aquarien- uud Terrarienknude hierauf hingewiesen.***) Flüchtige Durchstreifung einer Gegend reicht zur Entscheidung der Frage, ob Rana agilis in ihr vorkommt oder nicht keineswegs aus! Leydig hat im Siebengebirge und Tauberthal früher lange vergeblich gesucht, Böttger und Anderen ist der schon 1873 für Frankfurt angezeigte Frosch bis vor Kurzem entgangen, umgekehrt hat ihn seit 1880 kein Strassburger Zoologe aus dortiger Gegend angegeben. So kann es auch nicht befremden, wenn Fr. Müller bei Basel, Geiseuheyner bei Kreuznach der Art nicht begegneten. Bei seiner Springfertigkeit wird er wohl auch öfter als Kröten z. B. Wanderungen unternehmen und seinen Wohnsitz wechseln, namentlich bei Cultivirung des Terrains und Wassermangel.

*) Im Gegensatz zu Dürigens Werke finden wir die gesammte Litteratur, auch die deutsche, bis 1897 aufgeführt!

**) Böttger hat den Fund an der Oberschweinstiege, wie er mir freundlichst mittheilt, im Ber. Senckb. für 1898, S. XXXIX und LXXXVII kurz angegeben. Manch' andere versteckte Angabe aus Sitzungsberichten, Zugangs-Katalogen mag mir entgangen sein!

*) Vergl. u. a. Dr. Franz Werner, die Reptilien und Amphibien Oesterreich-Ungarns etc. Wien 1897, Verl. von A. Pichlers Wittwe u. Sohn.

**) In Französisch-Lothringen, überhaupt im nordöstlichen Bergland Frankreichs, soll sie fehlen. Ich wage, trotz Bedriaga's und Boulenger's Angaben, meine bescheidenen Zweifel auszusprechen. Vielleicht ist sie auch dort selten und daher bislang übersehen. Am Ersten dürfte sie sich noch in den grösseren Flussthälern finden. Im Uebrigen kann das Fehlen bezw. die grosse Seltenheit des Springfrosches in diesem Gebiet nicht Wunder nehmen, da er in der Nordhälfte seines Verbreitungsbezirkes in den kälteren Gebirgsgegenden im Allgemeinen selten ist, wie schon Boulenger, l. c., andeutet. Das Vorkommen bei Linz a. Rh. liegt weit nördlicher als Lothringen, aber in warmer, geschützter Lage nicht hoch über dem Meeresspiegel.

***) Die Erforschung der Heimath und ihrer Fauna ist eine dankbare Aufgabe der Vereine für Aquarienkunde, des jüngsten, aufblühenden Zweiges populärer Naturwissenschaft!

Mir lag heute vornemlich an dem Nachweis, dass in der scheinbar regellosen Vertheilung der Fundorte doch eine gewisse Gesetzmässigkeit unverkennbar ist. Ob das schöne Thier in der Jetztzeit im Aussterben, wie Leydig annimmt, oder im Vorrücken, wie ich früher glaubte, begriffen ist, darüber werden vielleicht künftige Beobachtungen im Laufe des nächsten Jahrhunderts Aufklärung bringen. Jedenfalls sind Leydig's Gründe beachtenswerth, da er sich auf langjährige Beobachtungen und Erfahrungen auch an anderen südlichen, jetzt um Würzburg aussterbenden Thieren, stützt, wie an Mantis religiosa, welche im Süden so häufig den Aufenthalt mit dem Springfrosch theilt. Es würde sich um die Feststellung handeln, ob in den einzelnen Gegenden eine Vermehrung oder Verminderung der Art eintritt, von lokalen Verhältnissen — Zerstörung der Laichplätze durch Trockenlegung und Flussregulirung einerseits, Verschleppung z. B. durch Hochwasser anderseits — abgesehen. Knauthe vermuthet für das Auftreten am Zobten Einwanderung in neuester Zeit. Seine Annahme, es möge Verschleppung des Laichs durch Schwimmvögel (Anhaftung am Fuss) stattgefunden haben, scheint mir jedoch nicht stichhaltig, d. h. sie wäre ja in diesem oder jenem Fall möglich, es bedarf aber Heranziehung dieser Theorie garnicht. Jedenfalls erscheint unter diesem Gesichtspunkte sorgfältige Buchung und Controlle jedes einzelnen Fundes durch Kenner von doppeltem Werth.*)

Vor der Hand besitzen wir in Betreff der Häufigkeit folgende Daten: Rana agilis ist um Wien noch immer verbreitet, trotz massenhaften Fangs durch die Sammler, um Linz a. Donau und Prag lokal ziemlich häufig, in ganz Süddeutschland dagegen sehr selten, erst bei Linz a. Rhein etwas häufiger. Unter klimatischem Gesichtspunkt betrachtet hat das Vorkommen in den warmen, weingesegneten Strichen der oberrheinischen Tiefebene und des Mittel- und Untermaingebietes, bei Rothenburg, nichts Auffallendes. Auch Prag, Linz a. Donau besitzen ein ziemlich warmes Klima. Die klimatischen Verhältnisse Matzings bei Traunstein sind mir nicht näher bekannt, doch dürfte die Temperatur des Thales unter dem Schutze der umliegenden Berge noch immer milder sein als auf der ranhen, allen Winden ausgesetzten Hochfläche von München. Unter Berücksichtigung der kalten Lage Münchens hat das Vorkommen der Rana agilis hier in der That etwas Räthselhaftes. Möglich, dass in diesem speciellen Falle Einwanderung vom Nordfuss der Alpen oder von Osten in neuester Zeit stattfand, möglich auch, dass eine Münchener „Lokalrasse“ sich dem Klima anpasste. Es ist jedoch zu beachten, dass gerade Ganting sehr geschützt im Thale der Würm liegt, deren Wasser selbst bei kälterer Witterung im Gegensatz zur Isar lau und mild ist, da sie durch das Becken des Starnberger Sees temperirt wird!

Auch in anderer Hinsicht bietet die herpetologisch scheinbar so arme und reizlose Münchener Gegend den Zoologen auffallende Erscheinungen. Ich erinnere hier an den Fund der Knoblauchskröte, Pelobates fuscus im Dachauer Moor, welchen wir ebenfalls dem rührigen Lokalforscher Herrn Lankes, Vorsitzenden der „Isis“, verdanken. Auch dies Thier ist eine grosse Seltenheit bei München und ist der Fundort um so bemerkenswerther, als Pelobates bis vor wenigen Jahren in der weiten Umgebung von München entschieden vermisst wurde, von ganz zweifelhaften Angaben abgesehen, und als echte Tieflandsform gilt. In meinem Aufsatze „die geographische Verbreitung der Amphibien Deutschlands, insbesondere Württembergs“*), wo zum ersten Male eine durchgreifende Scheidung der deutschen Amphibien, namentlich der Anuren, nach thiergeographischen Gesichtspunkten versucht wurde, indem ich neben den bereits bekannten West- und Südformen (Alytes, Triton palmatus, Rana agilis), Bergformen, Tieflandsformen und Allerweltsbürger unterschied, bezeichnete ich Pelobates fuscus nebst Rana arvalis, Rana esculenta ridibunda, Bombinator igneus als echte Tieflandsformen, mit dem Zusatze, dass Pelobates und Rana arvalis die grossen Flussthäler aufwärts am weitesten in Süddeutschland, bis Basel und Nürnberg, vordringen.

Weitere Forschungen auch von anderer Seite haben die Richtigkeit meiner damals nur kurz begründeten Ansicht vollauf bestätigt, insbesondere lässt sich die Scheidung in Berg- und Tieflandsformen nach Werner und v. Mehely im Allgemeinen durch ganz Oesterreich-Ungarn bis nach Siebenbürgen verfolgen! Um so auffallender ersehien mir Dürigen's Angabe, welcher in seinem oben citirten umfassenden Werke meine oben ausgesprochene Ansicht, S. 430 ff., adoptirt, ohne freilich meinen Namen zu erwähnen, dass Pelobates fuscus bei München vorkommt, da man doch diese Hochebene von 520 Meter Meereshöhe unmöglich zum Tiefland rechnen kann! Siehe l. c., S. 530 und 656. Meine Zweifel waren um so mehr gerechtfertigt, als im Augsburger Museum Erdkröten unter der Bezeichnung Knoblauchskröten, Pelobates, ausgestellt sind und auch als solche irrig von J. F. Leu und A. Wiedemann angezeigt werden. Indessen legte mir H. Lankes vor 2 Jahren ein selbsterbentetes Exemplar von Pelobates aus der Münchener Gegend vor, so dass an seinem Vorkommen in Oberbayern nicht mehr zu zweifeln ist! Wahrscheinlich ist die Art aus dem Wiener Becken über Linz, von wo sie mir Herr Angele meldet, und über Regensburg, wo sie auch vorkommen soll — ich erbielt von mehreren Seiten Mittheilung über ihr Vorkommen, nie aber Belege — nach München vorgedrungen, vielleicht ist sie auch in Bayern weiter verbreitet als ich bisher annahm. Das, übrigens seltene, Vorkommen wird sich, bei dem unzweifelhaften Fehlen der Knoblauchskröte in typischen Gebirgsgegenden, aus der Sonderstellung der oberbayrischen Hochebene, welche weder Tiefland noch Bergland im eigentlichen Sinne des Wortes ist, erklären lassen. Ihre weiten Moore, ihre waldlosen Distrikte tragen theilweise den Charakter der Tiefebene und ermöglichen anscheinend die Anpassung mancher sonst für das Tiefland bezeichnenden Thiere, während anderseits aus dem nahen Alpengebiet häufig echt alpine Formen eindringen werden. Es wäre von Interesse, festzustellen, ob sich ähnliches nicht auch bei anderen Thierklassen und den Pflanzen wiederfindet. Umgekehrt sei auf die Seltenheit bezw. das Fehlen der Salamandra maculosa, eines typischen Bewohners der Gebirgswälder, um München hingewiesen.

*) Zur Prüfung solcher Funde bin ich stets gern erbötig.

*) Jahreshefte Ver. vaterländ. Naturkunde in Württ. 1890.

Assimilation des atmosphärischen Stickstoffs.

Von E. Bohlig in Eisenach.

Nachdem bis in die Mitte des 19. Jahrhunderts die Assimilation des atmosphärischen Stickstoffs, soweit der elektrische Funke nicht im Spiel war, von den Chemikern immer verneint worden war, schien es 1858—59 dem Prof. Schönlein gelungen zu sein, eine neue Quelle der Bildung von Stickstoffverbindungen aus dem Stickstoff der Atmosphäre zu entdecken.

Er wies salpetrige Säure nach an allen den Luft ausgesetzten Gegenständen, Holz, Glas, Erden, Metallen, kurz, alles was in freier Luft von Regen getroffen werden konnte und wieder trocken geworden war, sollte salpetrige Säure enthalten, und diese zwar gebunden an Ammoniak als salpetrigsaures Salz.

Die Formel für die Bildung dieser Verbindung bei jedem Wasserverdampfungsprozess, wie es da meist hiess, macht ja keine Schwierigkeit, da man 2N mit $2H_2O$ zusammenlegen kann zu NH_4NO_2.

Zu jener Zeit mit Untersuchungen beschäftigt über den Ammoniak-Gehalt der atmosphärischen Luft, wurde ich von Justus Liebig veranlasst, meine Versuche zugleich auf die verwandten Schönbein'schen über Salpetersäure auszudehnen, welche soeben in den Annalen der Chemie veröffentlicht werden sollten.

Aus diesen vielfachen Versuchen ging unzweifelhaft hervor, dass salpetrigsaures Ammoniak in vielen Regenwässern, sowohl natürlichen wie künstlichen, also auch in der Luft, enthalten sein müsse und konnte dieselbe vielfach, wenn auch meist in sehr sehwachen Spuren, nachgewiesen werden.

Den Nachweis, dass das Ammoniak der Atmosphäre meist an eine stärkere Säure als Kohlensäure gebunden sei, erbrachte ich damals zuerst mittels Quecksilberchloridlösung. Diese giebt mit dünnen, ganz neutralen Ammoniaksalzen stärkerer Säuren — keine Reaction, diese tritt aber sofort oder bei sehr grosser Verdünnung kurze Zeit darauf ein, wenn man die zu untersuchende Flüssigkeit mit etwas kohlensaurem Kalke oder Magnesia vorher digerirt hat. Kohlensäure oder doppeltkohlensaure Alkalien statt Kalk und Magnesiacarbonat zu verwenden, muss man vermeiden, da, zu stark angewandt, erstere leicht eine rothe Färbung durch sich abscheidendes Quecksilberoxychlorid, letztere eine dem Ammoniak ähnliche Reaction hervorrufen können.

Der Nachweis der salpetrigen Säure geschah in bekannter Weise mittels Jodkaliumstärke und Schwefelsäure.

Die Bildung des salpetrigsauren Ammoniaks nach Schönbein bei jeder Verdampfung in der Luft, der auch vor Allem Liebig das Wort redete, spielte keine unbedeutende Rolle zu jener Zeit, als die vermittelnde Thätigkeit der Baeterien noch nicht bekannt war, welche das Dünger-Ammoniak in Salpetersäure überführen, oder, wie in den Wurzelknötchen der Leguminosen die Assimilation des Luftstickstoffs besorgen.

Ob seit jener Zeit der Liebig-Schönbein'schen Hypothese der Salpetersäurebildung weitere Versuche gemacht worden sind, ist mir nicht bekannt, Factum aber ist es, dass diese Annahme, „bei jeder Wasserverdampfung an freier Luft bilden sich kleine Mengen salpetrigsauren Ammoniaks", bis auf den heutigen Tag noch in manchem chemischen Lehrbuch figurirt.

Ich selbst wurde vorigen Herbst auf diesen Gegenstand wieder aufmerksam bei Gelegenheit der Ausarbeitung meiner neuen, sehr einfachen Nachweisung und quantitativen Bestimmung der Salpetersäure*) und stellte zahlreiche Versuche an, deren Resultate ich in Kürze folgen lassen will.

Ein Kalkstein, der sehr porös war und, da er als Umfassung eines Gartenbeets gedient hatte, in seinen Poren viel Erde einschloss, wurde an einem Faden im Laboratorium frei aufgehängt, mit reinem destillirten Wasser begossen und damit solange fortgefahren, als das gesammelte Ablaufwasser, welches anfangs sehr reich an Salpetersäure war, solche noch enthielt. Nachdem jede Spur einer Reaction verschwunden war, liess man den Stein an der Luft antrocknen, wiederholte das Anspritzen mit destillirtem Wasser und Trocknenlassen verschiedene Tage lang. In der ersten Zeit konnte man in den Abwaschwässern ganz winzige Spuren Salpetersäure nachweisen, später verschwanden auch diese.

Ein Control-Versuch mit einem glatten, zuvor völlig abgewaschenen Quarzstein zeigte bei derselben Behandlung dieselben negativen Ergebnisse, ebenso indifferent verhielt sich die Sache, wenn das zum Anspritzen verwendete Wasser sehwach alkalisch oder sauer, ozonisirt oder erwärmt angewendet wurde.

Es ist noch zu bemerken, dass Ammoniak nie nachgewiesen werden konnte, auch dann niebt, wenn man glaubte, dass die Salpetersäure-Reaction genügend sei.

Aus diesen Versuchen geht zur Genüge hervor, dass die Bildung von salpetrigsaurem Ammoniak im Wasser und Stickstoff beim Verdampfen an gewöhnlicher Luft nicht stattfindet und daher die in den chemischen Lehrbüchern noch allenthalben figurirenden Angaben auf Irrthum beruben.

Ueberall, wo man Salpetersäure in der Atmosphäre nachweisen kann (und in grossen Mengen ist sie nachzuweisen) rührt dieselbe von Verbrennungen, dem elektrischen Funken oder, wie in den allermeisten Fällen, von dem Boden her, in welchem sie während der Vegetationszeit — bei Gegenwart von genügenden Mengen von „kohlensaurem Kalk" — aus dem Anzoninat des Bodens durch die Baeterien in enormen Mengen gebildet wird.

Vom Wind wird der Bodenstaub überall hingetrieben, und es kann nicht Wunder nehmen, wenn alle Gegenstände, die der offenen Luft ausgesetzt sind, Salpetersäure enthalten.

Dieses Urtheil wird in ganz besonderer Weise gekräftigt durch einen sehr ausführlichen Aufsatz von P. P. Dehérain.**) Aus dessen sehr ausführlichen Versuchen***) und Nachweisungen geht hervor, dass das Verdienst zuerst die Baeterienthätigkeit in den Knöllchen der Leguminosenwurzeln nachgewiesen zu haben „Berthelot" gebührt, während in Deutschland Prof. Hellriegel und Wilfahrt genannt werden. (Rohrmässler, Zeitschr. „Natur", März 1900.)

Es geht ferner hervor, dass ein Schüler des Pasteurschen Instituts, M. Mazé, diese Baeterien zuerst rein gezüchtet hat und nachwies, dass diese Baeterien von den organischen Stoffen der Pflanze leben und bei diesem Assimilations-Prozess Stickstoff aus der Luft mit verarbeiten.

Mazé hat ferner nachgewiesen, dass es bestimmt nur

*) Fresenius, Analyt. Zeitschrift.

**) Le chanlage et le marnage. Revue des deux mondes, 1900.

***) Académie des sciences Tom. XX. Revue agronomique Tom. X.

zwei besondere Arten von Bacterien giebt, die getrennt von einander leben.*)

Auf schieferthonigen Böden, wie in der Sarthe et Majenne, wo jeder Kalk fehlt, lebt in den Knöllchen des Stechginsters, Buchweizens eine Art, die ebenfalls Stickstoff assimilirt, aber in ganz unbedeutenden Mengen gegenüber der zweiten Art von Bacterien auf Kalkhöden, in Klee, Luzerne, Esparcette etc., die ersteren sind sozusagen die Gährungserreger in sauren, die letzteren in schweren alkalischen Kalkböden.

Es ist deshalb die in Deutschland verbreitete (Nobbe) Annahme nicht richtig, dass jede Leguminose nur mit einem bestimmten Bacterium in Symbiose lebe. — Gestützt auf diese unrichtige Ansicht, welche schon vor 12 Jahren von Sahlfeldt aufgestellt wurde, unternahm es vor einigen Jahren ein deutscher Physiologe, Nobbe, die Reinzucht der diversen Bacterien für die verschiedenen Leguminosen in die Praxis einzuführen, und sollen, wie Rossmässler neuerdings in der „Natur“ berichtet, die Höchster Farbwerke mit der technischen „vielversprechenden“ Einrichtung beschäftigt sein.

Unglücklicher Weise ist aber durch französische Forscher und Agronomen bereits nachgewiesen, dass diese künstliche Bacterien-Reinzucht höchstens für die Bacterien-Züchter gewinnbringend werden könnte, für die Landwirthschaft aber ohne jede Bedeutung bleiben muss. Dehérain sagt hierüber*), dass die Vorbedingung zum erfolgreichen Klee-, Esparcette- und überhaupt Leguminosenbau stets die günstige Beschaffenheit des Bodens, hinsichtlich dessen Gehalt an Kali, Phosphorsäure, organischen Dungstoffen, vor Allem aber an kohlensauren Kalk sei, denn wo letzterer, wie auf Schiefer und Granitböden, ganz fehlt, da nützt es nicht das Geringste, wenn künstlich gezüchtete Bacterien für theures Geld herbeigeschafft werden. Wo aber diese Bedingungen, eine genügende Menge kohlensaurer Kalk vor Allem, vorhanden ist oder gegeben wird, da stellen sich sofort die in der Luft zur Genüge enthaltenen Bacterien ein, die betreffenden Pflanzen gedeihen aufs Beste.

Man möchte also den Landwirthen zurufen, sorgt für die gute Vorbedingung eurer Felder, vor Allem für den nöthigen kohlensauren Kalk, dann könnt ihr das Geld für Bacterieuankauf, Nitragin sparen, die Natur liefert die Bacterien, weun auch nicht gerade in Reiuzucht, aber kostenlos.

*) Qu'une espèce de bactéries vivant sur une légumineuse de sols calcaires convient à beaucoup d'autres plantes de la même famille, ayant ce même habitant, il n'y aurait en réalité que deux grandes familles de bactéries productrices de nods, celles de terres calcaires et celles dépourvus de chaux.

*) L'ensemensement des bactéries de sols calcaires n'est même pas nécessaire pour faire réussir les légumineuses en terrains chistaux ou granitiques, le chaulage suffit. Le moindre nuage de poussière entraine des millions, et aussitôt que graines et germes trouvent un milieu favorable, ils s'y installent et s'y propagent.

Ueber die Bildung von Eiweiss aus den Peptonen unter dem Einfluss des Labfermentes. — Noch immer nicht sind die Untersuchungen über die Art und Weise der Eiweissverdauung als abgeschlossen zu betrachten, was jedoch nicht befremden kann, wenn man die äusserst complicirte Zusammensetzung des Eiweissmolecüls berücksichtigt und nicht die grossen Schwierigkeiten unterschätzt, die es auf sich hat, den Gang der Eiweissverdauung im Thierkörper zu verfolgen, sodass man sich oft damit begnügen muss, durch auf künstlichem Wege gewonneue Verdauungsproducte sich annähernd Einsicht zu verschaffen.

Früher nahm mau an, dass der Resorption der Proteinsubstanzen eine Peptonisation im Darmkanal vorausgehen müsste, man vertrat die Anschauung, dass das Wesen der Eiweissverdauung darin läge, dass die nicht diffusiblen, nativen Eiweisskörper in neue diffusible Körper, in die sogenannten Peptone umgewandelt würden, die nun auf dem Wege der Osmose durch die Darmwand hindurchwanderten, um weiterhin in die Bluthahn zu gelangen. Demgegenüber wurde dann durch eine Reihe von Arbeiten der Nachwêis geliefert, dass mit wenigen Ausnahmen die Eiweisskörper auch ohne vorausgegangene Peptonisation resorbirt wurden und dass mit gewissen Ausnahmen gelöste Eiweissstoffe sich sogar in ziemlicher Meuge direct in die Blutbahn injicireu liessen, ohue dass alsbald ihre Ausscheidung durch den Harn erfolgte, was zweifellos der Fall gewesen wäre, wenn sie Fremdkörper in der Blutbahn dargestellt hätten, da die Nieren bekanntlich ausserordentlich zuverlässige Regulatoren für die Zusammensetzung des Blutes sind.

Anders jedoch verhielt sich's mit den Peptonen, die, in die Blutbahn gebracht, sich durchaus nicht indifferent zeigten, sonderu wie fremde Körper durch die Nieren ausgeschieden wurden und in grösserer Meuge sogar giftig wirkten. Damit liess sich nun die weitere Thatsache, dass Peptone direct vom Darmkanal aus resorbirt würden, ohne die geringsten toxischen Wirkungen auszuüben, nur vereinigen, wenn man voraussetzte, dass die Peptone in der Darmwand eine Umformung, uud zwar aller Wahrscheinlichkeit nach eine Rückverwandlung in Eiweiss erführen, bevor sie ins Blut gelangten. Dass dem wirklich so ist, haben die Untersuchungen von C. Ludwig und Gaetano Salvioli, desgleichen diejenigen von Franz Hofmeister bestätigt, die ergaben, dass das Pepton während seiner Wanderung vom Darmlumen zum Blut eine Umwandlung erleidet, sodass man es darnach als Peptou uachzuweisen nicht mehr im Stande ist. Damit befinden wir uns vor der Frage, welche Ageutien bei der in Rede stehenden Umformung wohl thätig seiu mögen. In der 2. Auflage des geschätzten Lehrbuchs der physiologischen Chemie von R. Neumeister (Jena 1897) lesen wir auf S. 311: „Die Veränderung der Peptone bei diesen Versuchen (uämlich denen von Ludwig uud Salvioli) muss im Wesentlichen auf unbekannte vitale Kräfte zurückgeführt werden, welche in den Epithelien der Schleimhaut ihren Sitz zu haben scheinen“ und S. 312: „Ueber die Natur der Peptonumformung seitens der Schleimhautepithelien der Darmwand ist etwas Sicheres nicht bekannt. Sie ist auf eine Rückverwandlung in Eiweiss bezogen worden, ohne dass jedoch ein directer Beweis für diese Ansicht erbracht werden konnte.“ Nun hat Dr. Okunew in einer 1895 veröffentlichten Arbeit den Nachweis geliefert, dass eine Peptonlösung unter dem Einflusse des Labfermentes einen Eiweisskörper giebt. Wenn man hieran anschliessend und im Hinblick darauf, dass der Magensaft und wahrscheinlich auch der Darmsaft Labferment enthalten, die Ueberlegungen in Erwägung zieht, die W. W. Sawjalow in seiuer Arbeit: „Ueber die Bildung von Eiweiss aus den Peptonen unter dem Einfluss des Labfermentes“ (Sitzuugsberichte der Naturforscher-Gesellschaft bei der Uuiversität Dorpat. XII. Bd., 1. Heft, Dorpat 1899) angestellt hat, dann kann man denselben eine Bedeutuug für die Beantwortung

der oben angezogenen Frage durchaus nicht absprechen.

Es ist nach unseren heutigen Kenntnissen schwer zu begreifen, weshalb der gesunde Organismus, der doch recht rationell zu arbeiten pflegt, bei der Verarbeitung der Eiweissstoffe unmittelbar nach einander zwei einander entgegengesetze Prozesse vor sich gehen lässt, nämlich die Spaltung, die Peptonisation derselben und dann eine Rückverwandlung der Spaltungsproducte in Eiweiss. Nun ist bekannt, dass nicht jedes Nahrungseiweiss in der Blutbahn circuliren kann, dass z. B. Hühnereiweiss, Kasein, Haemoglobin unzersetzt durch die Nieren ausgeschieden werden. Die angeführten Eiweissstoffe sind also für den Organismus Fremdkörper, können demnach unverändert dem Zwecke der Ernährung und des Aufbaues des Körpers nicht dienen. Die Veränderung nun, die sie, um verwerthbar zu werden, erfahren, besteht darin, dass das complicirte Molecül eines nativen Eiweisskörpers durch die Peptonisirung in neue, einfachere Molekel, in die sogenannten Albumosen und Peptone zerfällt, und diese letzteren sind es dann, aus denen ein neuer Eiweisskörper gebildet wird, ein Eiweisskörper, der den Lebensbedingungen des Organismus entspricht und also am besten den nutritiven und plastischen Zwecken desselben zu dienen fähig ist, wobei noch besonders von S. darauf hingewiesen wird, dass die verschiedensten Sorten von Nahrungseiweiss auf dem angegebenen Wege sämmtlich in einen einzigen neuen zweckentsprechenden Eiweisskörper übergeführt würden.

Das sind in Kürze die Ausführungen von Sawjalow, denen nun eine genaue Angabe der Resultate folgen möge, die er bei seinen Untersuchungen über den unter dem Einfluss des Labfermentes aus den verschiedensten Eiweissstoffen gewonnenen neuen Eiweisskörper erhielt.

Eieralbumin, Myosin, Kasein und Fibrin wurden zunächst mit Hülfe des künstlichen Magensaftes peptonisirt und die dabei erhaltenen Mischungen von Albumosen und Peptonen der Einwirkung des Labfermentes ausgesetzt. Die durch die letztere erhaltenen Producte wurden isolirt und auf ihre Reactionen geprüft. Es ergab sich dabei nun, dass diese Producte von den Eiweissstoffen, aus denen sie gewonnen worden, vollkommen verschieden, unter einander aber ganz identisch waren.

Zunächst musste das durch die Labfermentbehandlung erhaltene Eiweiss behufs Reinigung noch einige Zeit gewaschen und darnach noch mehrmals in verdünnter Natronlauge gelöst und durch Neutralisation der Lösung mit Essigsäure wieder ausgefällt werden, bis schliesslich ein Körper resultirte, der in Wasser unlöslich, in verdünnten Säuren und Alkalien aber sehr leicht löslich war. Die Lösung in Alkali hatte eine neutrale (auf Phenolphtaleïn) Reaction und gab folgende Reactionen:

1. Beim Aufkochen trat Gerinnung ein. Ohne ihre Durchsichtigkeit zu verlieren, erstarrte die Lösung in ihrer ganzen Masse zu einer zähen, aus dem Probiergläschen beim Umwenden desselben nicht herausfliessenden Gallerte, die für den gewonnenen Körper sehr charakteristisch ist.

2. Alle Farbenreactionen der Eiweisskörper traten ein.

3. Bei der Neutralisation der Lösung mit Essigsäure fiel der Körper aus, um bei geringem Ueberschuss an Säure sich alsbald wieder aufzulösen.

4. Essigsäure, in solcher Menge zugesetzt, dass der anfangs entstehende Niederschlag sich wieder auflöst, bewirkte auch eine Gallertbildung.

Solche Gallerten gaben auch:

5. die Carbonate, Chloride, Sulfate und Nitrate der Alkalien,

6. die löslichen Salze der alkalischen Erden Ba, Ca, Sr, Mg,

7. die Salze der Schwermetalle.

In allen Fällen wurde die Gallertbildung durch eine Erwärmung auf 40° C. begünstigt und war von einer gewissen Concentration der Lösung abhängig, indem aus einer verdünnten Lösung keine Gallerte, sondern ein feiner Niederschlag durch die genannten Reagentien ausgefällt wurde. Der nach der Fällung und darauf folgenden Behandlung mit Alkohol und Aether getrocknete Körper hatte nicht den für die Albumosen so charakteristischen unangenehm bitteren Geschmack und fiel aus der Lösung auch nicht wie diese in der Form zäher, harziger Massen, sondern in der Form halbdurchsichtiger, seifenähnlicher Flocken aus und gehörte, wie sich des weiteren herausstellte, zu den nativen Eiweisskörpern und zwar zu den Globulinen. „Nach seinen physikalischen Eigenschaften, nach seiner Durchsichtigkeit und gallertartigen halbflüssigen Consistenz erinnert das Gerinnsel des beschriebenen Körpers an das Protoplasmaeiweiss.“ Der Umstand, dass der Körper so ausserordentlich leicht aus dem gelösten in den ungelösten gallertartigen Zustand übergeht, ist dem Verf. ganz besonders beachtenswerth, da er ihm darnach von allen bekannten Eiweisskörpern zu den plastischen Zwecken des Organismus der geeignetste zu sein scheint, so dass er ihm den Namen Plastin geben möchte.

Hinsichtlich der Eiweissverdauung stellt S. zum Schluss folgendes Schema auf: 1. Eiweiss, 2. Albumosen und Peptone, 3. Plastin. A. L.

Die Resultate der im Jahre 1899 ausgeführten Versuchsfischerei im Kaiser Wilhelm-Kanal. — Wie schon aus früher von mir in der „Naturw. Wochenschr.“ veröffentlichten Nachrichten bekannt sein wird, ist von dem Königlichen Oberfischmeister Hinkelmann in Kiel eine Versuchsfischerei im Kaiser Wilhelm-Kanal ins Werk gesetzt worden. Der Kanal ist bekanntlich die Verbindungsstrasse zweier Meere mit gar verschiedenem Salzgehalt. Er ist daher, wie das auch bei dem Suez-Kanal der Fall ist, ein für die zoologische Wissenschaft sehr dankbares Feld maritimer Forschung geworden. Neben der Hauptbedeutung des Kanals erkannte man recht bald eine mit Hinsicht auf ihren Werth nicht zu unterschätzende Nebenbedeutung desselben. Man lernte nämlich die volkswirthschaftliche Bedeutung desselben als Schonrevier für die Nutzfische kennen. Was aber noch von grösserer Bedeutung war, das war der Umstand, dass festgestellt werden konnte: Der Kanal ist ein Laichplatz für Heringe. Dass Heringe im Kanal vorkamen, wusste man schon längst. Hinkelmann entdeckte bereits im Juni 1896 das Vorkommen derselben im Schiernauer-See. (Bei km 70.) Diese Heringe hatten, wie die vorgenommene Untersuchung ergab, abgelaicht. Fortgesetzte Beobachtungen ergaben, dass wiederholt ganze Schwärme von Heringen, dazu auch solche von Sprotten, im Kaiser Wilhelm-Kanal vorgefunden wurden. Als man nun auch gar Heringslarven im Kanal antraf, da durfte Herr Hinkelmann mit Fug und Recht auf den Gedanken kommen, dass die Heringe im Kaiser Wilhelm-Kanal gelaicht hatten. Dass diese Vermuthung auf der vom Herrn Oberfischmeister Hinkelmann vorgenommenen Versuchsfahrt im April 1899 ihre Bestätigung gefunden hat, berichtete ich bereits in meinem Artikel „Das Laichen unserer Küstenheringe“ (siehe „Naturw. Wochenschr.“ No. 31 vom 30. Juli 1899). Die vorhandenen Laichplätze liegen bei km 74 (bei Schestedt). Dort sind zur betreffenden Zeit die Steinböschungen, d. h. die Steine derselben und die dort wach-

senden Pflanzen geradezu mit Heringseiern bedeckt. Man hat interessante Zählungen veranstaltet und gefunden, dass auf einer Fläche von zehn Quadrat-Centimeter die Summe von 5500 Heringseiern vorhanden ist. Was aber für den Naturforscher von besonderer Wichtigkeit ist, das ist der Umstand, dass er hier den in seiner Nähe im durchsichtigen Wasser laichenden Hering nach Wunsch beobachten kann.

Im April, Juni, August und Oktober hat Herr Oberfischmeister Hinkelmann mit dem ihm zur Verfügung stehenden Dienstfahrzeug „Neptun“ Untersuchungsfahrten auf dem Kaiser Wilhelm-Kanal unternommen. Wer sich eingehend über die Sache orientiren will, der findet in den „Mittheilungen des deutschen Seefischer-Vereins“ (Februarheft d. J.) einen genauen Bericht über den Verlauf der vorjährigen Versuchsfischerei. Es sei mir gestattet, an dieser Stelle nur die wichtigsten Resultate jener Versuchsfischerei in aller Kürze dem freundlichen Leser zur Kenntniss zu bringen.

Man war und ist bei diesen Versuchsfischereien allemal besonders gespannt über die Beobachtungen der Heringe im Kanal. Da konnte denn wieder ein neues Moment constatirt werden. Es wurde nämlich festgestellt, dass auch die Mai-Heringe in den Kanal gehen, um ihren Laich in demselben abzusetzen. Die Mai-Heringe sind nichts anderes als eine Lokalvarietät unseres Küsten-Herings. Man erkennt die Repräsentanten dieser Varietät an dem meergrünen Rücken derselben. Es sind diese Thiere identisch mit den sich eines besonderen Rufes erfreuenden Schlei-Heringen. Diese Fische gehen nämlich auch in die Schlei hinauf, um in derselben zu laichen. In grossen Schwärmen gehen die Schlei-Heringe in die Schlei hinauf, und in Massen fallen sie dabei den ihnen nachstellenden Fischern zur Beute.

Am 9. Juni 1899 fing man bei km 65 am Nordufer des Kanals unmittelbar vor dem Laichen stehende Heringe. Sie waren in einem so laichreifen Zustande, dass sie sogar beim Einholen der Netze ihren Laich abgaben. Es gelang dem Herrn Oberfischmeister, einen laichreifen Hering so vorsichtig in ein Gefäss mit Wasser zu setzen, dass derselbe dort ungehindert das Laichen fortsetzte. Da konnte man denn das Geschäft des Laichens noch genauer beobachten. Der Hering schwamm munter in dem Gefäss hin und her, dabei seine Eier in Form einer Perlenschnur von sich gebend. Hierbei traten immer Unterbrechungen ein. In diesen Pausen sah man deutlich fünf oder sechs Luftblasen nach oben steigen. In einem Zeitraum von 20 Minuten wurde der Hering mit seinem Laichgeschäft fertig. Dabei war der Hering selbst aber sehr matt geworden. Bald nach dem vollendeten Laichgeschäft legte er sich auf die Seite und starb. — Wie die mit dem grünen Rücken versehenen Mai-Heringe selbst kleiner (aber fetter) sind als ihre stahlblauen Verwandten, so sind auch ihre Eier kleiner als die Eier dieser. — Bei km 85 beobachtete man auf der Oktoberfahrt einzelne, aber nicht sehr viele Herbst-Heringe, welche mit stark entwickelten Eierstöcken versehen waren. Sehr interessant ist es auch, zu erfahren, dass man am 17. April 1899 bei 65,5 Sprotten mit fliessendem Laich fand. — Gegen Ende des Jahres hat man ganze Schwärme von jungen Heringen im Kanal beobachtet. — Es steht somit fest, dass der Kanal als Heringslaichplatz von besonderer Bedeutung ist.

Was die vorherigen Untersuchungen hinsichtlich des Aalbestandes in dem Kanal ergeben haben, das wurde durch die letztjährigen Versuchsfischereien durchaus bestätigt. Es ist und bleibt der Aalbestand in dem Kaiser Wilhelm-Kanal ein ganz vorzüglicher. Die Aale haben im Kanal, namentlich aber im Audorfer See, ganz bedeutend an Grösse zugenommen. Bei der Versuchsfischerei im Juni v. J. fing man mit einem Zuge (bei km 65) 41 Aale, von welchen einer die ansehnliche Länge von 90 cm aufweisen konnte. Am Ring-Kanal bei Flemhude sowie vor der Schirnauer-Mühle wurden viele kleine Aale beobachtet, die als „Aalmonté“ vom Meere kommend das Süsswasser zu erreichen suchten. An beiden Stellen wird ihnen der Aufstieg durch Aalleiter erleichtert. Die Beobachtung der jungen Aale fand im Monat Juni statt.

Pleuronectes Flesus, Struf butt oder Flunder auf Deutsch genannt, die reichlich gefangen wurden, sind auch im letzten Jahre gut gediehen. An den lehmigen Kanten der Aushuchtungen der Kanalrinne scheinen sie sich am liebsten aufzuhalten. Oft waren die gefangenen Exemplare mit dickem Lehme behaftet. Wie in den Vorjahren, so fiel es in diesem Jahre auch wieder auf, dass die Zahl der linksköpfigen Struf butte bedeutend vorherrschte. Auch fand man Blendlinge in besonders grosser Zahl. Unter Blendlingen versteht man Butt, welche nur mit einer rauhen Rückennaht versehen sind. Wegen der rothbraunen Flecke und der sonst glatten Haut sind diese sonst dem Goldbutt sehr ähnlich. Deshalb gaben sie auch s. Z. die Veranlassung zu der Nachricht, dass der Goldbutt selbst im Kanal vorkommt. Dieser scheint das Brakwasser zu meiden und deshalb den Kanal verlassen zu haben. Der Struf butt wird hinsichtlich des Werthes seines Fleisches meistens noch unterschätzt. Bereits im Jahre 1898 betonte man es ausdrücklich, dass der im Kanal gefangene Struf butt dem Goldbutt an Geschmack kaum nachsteht. Es ist deshalb nur zu bedauern, dass man über den Werth seines Fleisches noch so viel am alten Vorurtheil festhält. — Auch der Butt hat im Kanal wahrscheinlich eine Laichstätte gefunden. Das erhellt schon aus dem Umstande, dass man soviele junge Butt in dem Kanal angetroffen hat. —

Die Versuchsfischerei im Jahre 1898 ergab, dass im Oktober Dorsche im Gewicht von $1/2$—3 kg in Schwärmen den östlichen Theil des Kanals durchzogen. In diesem Jahre wurde festgestellt, dass sie sich bis Rendsburg hinauf verbreitet hatten.

Ich komme jetzt zu den Süsswasserfischen. Hecht, Barsch, Zander, Plötz u. a. Süsswasserfische sind auch im letzten Jahrgang vorzüglich gediehen. Das beweist mithin, dass diese Fische einen hohen Grad der Anpassungsfähigkeit an das salzige Lebenselement besitzen. (Bald nach der Eröffnung des Kanals erblindeten, in Folge des Zuströmens des Seewassers die Hechte in demselben.)

Jetzt kommt es schon vor, dass Süsswasserfische aus dem Kanal in das Meerwasser hinaustreten. In der mit der offenen Ostsee in Verbindung stehenden Kieler Bucht haben Fischer aus Ellerbeck u. a. einmal 30 Zander (Luciopera sandra) gefangen. Auch in der entfernteren Eckernförder Bucht, woselbst man früher keine Zander angetroffen hat, fing man am 3. Decemher 1899 grosse Exemplare dieser Fischart. Diese müssen unbedingt ihren Weg von dem Kieler Hafen nach der Ostsee und von dieser in den Eckernförder Hafen gefunden haben. In den Kieler Hafen sind sie aber zweifellos aus dem Kanal gekommen. Die Feststellung dieser Thatsache verdient es unbedingt, ganz besonderes Interesse zu finden. P. Andresen.

Aufsuchung neuer Fischgründe durch den deutschen Seefischereiverein. Der deutsche Seefischereiverein, die frühere Section für Küsten- und Hochseefischerei, ist in den letzten Jahren bemüht gewesen, neue Fischgründe der deutschen Hochseefischerei zu erschliessen. Hochseefischerei mit Dampf-Schleppnetzfischerei wurde hisher von Deutschland aus ausschliesslich in der Nordsee betrieben, in der Ostsee fand sie hisher nicht statt.

Während im Jahre 1884 die Dampf-Grundschleppnetzfischerei von Deutschland aus nur mit einem Dampfer mit 428 cbm Raumgehalt und 10 Mann Besatzung betrieben wurde, beschäftigte dieselbe 1899 126 Dampfer mit 52 491 cbm Raumgehalt und einer Besatzung von 1322 Mann. Das Zunehmen der neuen Betriebsmethode hatte die ernstesten Angriffe von Seiten der Interessenten der Segelfischerei zur Folge, in denen behauptet wurde, dass diese Art des Betriebes die Fischbestände der Nordsee durch Ueberfischung und durch Massenvernichtung von Fischen, welche nicht genügend ausgewachsen waren, gefährde. Der deutsche Seefischereiverein, gewiss der kompetenteste Richter in der betreffenden Angelegenheit, will in dem neuesten Berichte über seine Expedition in das nördliche Eismeer im Jahre 1899 keine endgiltige Entscheidung über die Berechtigung dieser Angriffe fällen, giebt aber in einer geschichtlichen Vorbemerkung einen Ueberblick darüber, in welcher Weise er in Verbindung mit der Kommission zur wissenschaftlichen Untersuchung in Kiel versucht hat, „das Seegewerbe zu heben durch Aufsuchung und Untersuchung von Fischgründen."

Zunächst wurden mehrere Untersuchungsfahrten in der Ostsee und Nordsee unternommen.

Im September 1887 wurde mit dem Dampfer „Holsatia" eine Forschungsreise durch die Ostsee gemacht, welche sich vom Stettiner Haff nach Memel, dann zur Hoborgbank (südlich von Gotland), Mittelbank und Stolper Bank bewegte und überall Fischereiversuche und wissenschaftliche Beobachtungen anstellte.

Die Expedition des Fischdampfers „Sophie" im August und September 1889 diente Fischereiversuchen in der Nordsee und bezweckte hauptsächlich die Aufsuchung von Heringsfanggründen. An sie schloss sich im August und September 1890 die Expedition des Fischdampfers „A. Bröhan" in der Nordsee. Die Forschungen beider Schiffe bewegten sich in der Deutschen Bucht bis zur Jütlandsbank, Doggerbank und bis nach Holland.

Die Expedition des Fischdampfers „Dr. Ehrenbaum" im Februar, März und April 1895 sollte in erster Linie die Menge der in der Nordsee treibenden Fischeier und Fischchen bestimmen, um einen Einblick in die vorhandene Fischmenge und das Vorkommen der Laichfische zu gewähren. Auf drei Fahrten durchkreuzte die Expedition die Nordsee bis fast zur englischen Küste und bis zur Breite der Südspitze von Norwegen. Kleinere Versuchsfischereien fanden im Dollart, in der Emsmündung bis in See vor den ostfriesischen Inseln im Frühjahr 1892 und in den folgenden Jahren statt.

Den ersten Anlauf zur Nutzbarmachung der Oceane bezeichnen die Verhandlungen, 1886/87 zur Aufstellung eines Programms für eine Expedition an die Küste vor dem deutsch gewordenen Angra Pequena. Die Hoffnungen derselben gründeten sich auf die Thatsache, dass vor der südwestafrikanischen Küste ein für die Fischerei günstiger, flacher Meeresabschnitt mit Tiefen von kaum mehr als 80 Faden sich erstreckt, und ähnlich wie an der Küste New Foundlands bricht hier ein kalter Polarstrom in das Gebiet der warmen Strömungen herein. Durch dringlichere Aufgaben der Afrikaforschung wurden aber die in Aussicht genommenen Mittel mit Beschlag belegt, und so kam der ganze Plan nicht zur Ausführung.

Daneben führten eingehende Studien das Interesse einem Gebiete zu, wo schon früher eine grosse deutsche Fischerei geblüht hatte. Als im Sommer 1898 S. M. S. „Olga" eine Ueberfahrt nach dem nördlichen Eismeer antreten sollte, wurde die günstige Gelegenheit, praktische Fischereiversuche daselbst auszuführen, nicht versäumt, indem eine Kommission mit Dr. Hartlaub von der Biologischen Anstalt auf Helgoland sich auf der Olga einschiffte und an der Westküste Spitzbergens und auf der Spitzbergenbank bis zur Bäreninsel Fischereiversuche und hydrographische Beobachtungen anstellte und namentlich Notizen über das Auftreten der Wale machte.

Die günstigen Resultate der „Olga"-Expedition hatten zur Folge, dass 1899 eine neue Expedition ausgerüstet wurde. Dieselbe bestand aus dem Fischdampfer „August", dem Waldampfer „Elma" und dem als Kohlenschiff dienenden Dreimastschoner „Vigilant". Als eins der interessantesten Ergebnisse der Expedition ist jedenfalls die Beobachtung von Lachsen auf der Bäreninsel anzusehen. Das gesammte Ergebniss der Versuchsfischereien betrug 390 Fässer, 65 681,5 kg Walspeck, 1 Fass Seehundsthran, 4 Fässer Seehundsfelle, 2 Fässer Seehundsspeck, 4 Fässer Haifischthran, 1 Fass Kabliau-Medicinallebertbran, 22 Fässer (3307 kg) Laberdan, 2 Fässer Rotbarsch, 1 Fass Catfisch, 1 Fass Heilbutt, 10 Säcke Fischguano und 16 Säcke Barten. Hätte nicht vor Allem die ganze Umgebung der Insel auf ihren Reichthum an Thranthieren und Fischen untersucht werden müssen, hätte fortgesetzt gefischt werden können, so wäre jedenfalls der 10fache Ertrag des Fischfangs und der dreifache Ertrag des Walfanges sicher gewesen.

Das praktische Resultat der Versuchsfischereien geht dahin, dass auf den von der Expedition geschaffenen Grundlagen sich eine aussichtsvolle Walfischerei von der Bären-Insel aus durch deutsche Seefischerei aufbauen lässt. In Bezug auf die Frischfischerei ist das Resultat nicht so günstig. Der Frischfischfang wird nur als Nebenbetrieb der Walfischerei Aussicht auf Erfolg haben. Die Angelfischerei mit Handangel und norwegischen Tiefangeln für Kabliau und Heilbutt wurde verschiedentlich betrieben, jedoch ohne Erfolg. Die Grundschleppnetzfischerei ergab nur für den Kabliau einen guten Ertrag. Die Olga-Expedition des Jahres 1898 scheint mit dem Grundschleppnetz bessere Resultate erzielt zu haben, vielleicht in Folge der etwas günstigeren Eisverhältnisse des Jahres.

Die angestellten Versuche haben ergeben, dass es unmöglich ist, den Kabliau auf der Bären-Insel zu dörren, da die Luft zu feucht ist. Zwar trockneten die Fische in der ersten Hälfte des Juli recht gut, in Folge Regens und Nebels weichten sie aber später auf und fingen Ende Juli an zu schimmeln. Um Klippfische zu bereiten, ist die Zeit, während deren auf der Insel gearbeitet werden kann, zu kurz. Nur als Salzfisch wird der Kabliau von hier aus versandt werden können. Dieser hat jedoch in Deutschland keine grosse Aussicht auf Absatz und müsste deshalb entweder in Norwegen verkauft oder über Deutschland exportirt werden. A. Lorenzen.

Aus dem wissenschaftlichen Leben.

Ernannt wurden: Prof. Dr. Gerhard Schmidt zum zweiten Professor der anorganischen Naturwissenschaften an der königlichen Forstakademie zu Eberswalde und zum Dirigenten der chemisch-physikalischen Abtheilung des forstlichen Versuchswesens; Dr. Reineboth, Oberarzt der medizinischen Klinik in Halle, der aus seiner Stellung ausscheidet, zum Professor; Dr. Janni, Privatdocent der Mineralogie und Geologie in Basel, zum ausserordentlichen Professor; Privatdocent Dr. Pert in München zum Docenten am zahnärztlichen Universitätsinstitut daselbst.

Berufen wurden: Dr. Fr. Pockels, ausserordentlicher Professor der Physik an der technischen Hochschule in Dresden, an die Universität Heidelberg; Dr. Kuhnt, Professor der Augenheilkunde in Königsberg nach Würzburg als Nachfolger Professor Michels; Prof. Dr. Berten aus Würzburg nach München als Leiter des zahnärztlichen Universitäts-Instituts; Hofzahnarzt Dr. Walkhoff aus Braunschweig als Docent an dasselbe Institut; Dr. Steuer, Privatdocent der Geologie in Jena, als Landesgeologe nach Darmstadt.

Es habilitirten sich: Dr. Scheven für Psychiatrie in Rostock; Dr. Hasenöhrl und Dr. Meyer für Physik in Wien; Realschulprofessor Dr. Oppenheim für theoretische Astronomie an der deutschen Universität Prag.

Es starben: Sir William Priestley, Professor der Frauenheilkunde am Kings-College und leitender Arzt am Hospital dieses Colleges in London; Dr. Wildner Professor der Thierheilkunde in Innsbruck.

Vom 18. bis 23. Juni findet ein **internationaler Congress für Bergwissenschaft und Metallurgie** in Paris statt. Es sollen folgende Gegenstände zur Erörterung kommen: Bergbau: Gebrauch von Explosivstoffen in Gruben; Gebrauch der Elektricität in Gruben; Bergbau in grosseu Tiefen; arbeitsparende Verfahren in ihrer Anwendung auf den Bergbau. Metallurgie: Fortschritte in der Metallurgie im Allgemeinen: Fortschritte in der Metallurgie des Eisens und Stahls seit 1899; Anwendung der Elektricität auf die Metallurgie; Fortschritte in der Metallurgie des Goldes.

Der nächste **deutsche Aerztetag** wird am 22. und 23. Juni n. J. in Freiburg in Baden stattfinden. Als Verhandlungsgegenstände sind die Sonderheime für Genesende und die Bedeutung der Samaritervereiue, Rettungsgesellschaften und verwandten Einrichtungen für den Aerztestand zunächst in Aussicht genommen.

Der **dritte internationale ornithologische Congress** wird vom 26. bis 30. Juni in Paris abgehalten werden Seine Arbeit vertheilt sich auf folgende fünf Sectionen: 1. Systematische Ornithologie; Classification; Arten; Auatomie und Embryogenie der Vögel; Paläontologie. 2. Geographische Verbreitung; Erscheinen seltener Arten in gewissen Gebieten. 3 Biologie; Oologie. 4. Oekonomische Ornithologie. 5. Organisation und Arbeiten der internationalen ornithologischen Kommission.

Der diesjährige **Greifswalder Feriencursus** (VII. Jahrgang) findet in der Zeit von Montag, den 16. Juli bis Sonnabend, den 4. August, statt. Der Cursus soll Herren und Damen, insbesondere Lehrern und Lehrerinnen, Gelegeuheit zur Erweiterung oder Erneuerung ihrer Kenntnisse geben und ihuen Anleitung bieten, sich wissenschaftlich fortzubilden. Er nimmt gleichzeitig aber auch auf Ausländer, die sich im Gebrauche der deutschen Sprache vervollkommneu wollen, besondere Rücksicht, und giebt ihuen Anleitung, sich gründlich mit deutscher Sprache und Litteratur zu beschäftigen. Besondere Vorstudien und Hülfsmittel sind nicht erforderlich. Für die Wahl des 16. Juli ist bestimmend gewesen, dass deu verschiedenen Anfangstermineu der Ferien Rechnung getragen werden und auch Lehrern und Lehrerinnen, deren Ferien erst Mitte Juli beginnen, die Theilnahme möglich sein sollte; auch wird sich in Fällen noch späteren Schulschlusses ohne Schwierigkeit für die wenigen Tage Urlaub erwirken lassen. Die Vorlesungen finden an den Wochentagen ausser Mittwoch und — abgesehen von mehreren praktischen Uebungsstunden — nur Vormittags statt. Damit wird der Grundsatz befolgt, dass den Theilnehmern am Cursus genügende Gelegenheit zu ihrer Ferienerholung bleiben soll. Von naturwissenschaftlicheu Vorlesungen finden statt: Bau und Thätigkeit der Stimm- und Sprachorgane. Geh. Med.-Rath Prof. Dr. Landois. — Die Colonieen des Deutschen Reichs (Projections-Vorträge), Neue Forschungen auf dem Gebiete der physischen Erdkunde, Geographische Excursionen (mit Herren), Prof. Dr. Credner. — Methodik des Experimentierens, demonstrirt an deu wissenschaftlichen Grundlagen der Elektrotechnik, Prof. Dr. Richarz. — Praktische Uebungen im Anschluss an die Vorträge des Prof. Richarz, Dr. Ziegler und Dr. Stark. — Bau und Verrichtungen des menschlichen und thierischen Körpers (mit Demonstrationen), Privatdocent Dr. Rosemann. — Die innere Organisation der Pflauze, Vorträge, verbunden mit mikroskopischen Demonstrationen, im botanischen Institut, Prof. Dr. Schütt. — Die Leiter des Cursus sind: Prof. Dr. Bernheim, Brinkstr. 71, I. Prof. Dr. Credner, Bahnhofstr. 48, I. Prof. Dr. Seeck, Arndtstr. 26. Prof. Dr. Siebs, Stepbanistr. 8/9 part.

Preisausschreiben. — Die Abtheilung für Thier- und Pflanzenschutz der Gesellschaft von Freunden der Naturwissenschaften zu Gera fördert zur Bearbeitung des Themas: „Deutsche Jugend, übe Pflanzenschutz!“ auf. Die Schriften sollen der Jugend den Werth der Pflanzen im Haushalte der Natur an das Herz legen und sich gegen den Missbrauch wenden, Pflanzen zwecklos zu schädigen oder zu zerstören. Die drei besten Arbeiten gehen in das unbeschränkte Verlagsrecht der Abtheilung über und werden durch Ehrenurkunden und Preise im Betrage von 100, 60 und 40 Mark ausgezeichnet. Jede Arbeit soll den Umfang eines Druckbogeus nicht übersteigen und muss durch ein Merkwort gekennzeichnet sein. Die genaue Adresse des Verfassers ist in einem verschlossenen Briefumschlage, mit gleichem Merkwort verschen, beizufügen. Redactionelle Kürzungen und Abänderungen bleiben vorbehalten. Die preisgekrönten Arbeiten sollen als Broschüre in den Schulen zu dem denkbar billigsten Preise verbreitet werden. Einsendungen sind bis bis zum 1. Juli d. J. an den Vorsitzenden Emil Fischer in Gera (Reuss), Laasener Strasse 16 zu richten.

Litteratur.

Otto Ammon, Zur Anthropologie der Badener. Bericht über die von der anthropologischen Commission des Karlsruher Alterthumsvereins an Wehrpflichtigen und Mittelschülern vorgenommenen Untersuchungen. Mit 24 in den Text gedruckten Figuren und 15 Tafeln in Farbendruck. 16 und 707 Seiten, 4°. Jena, Gustav Fischer. 1900.

Das sehr stattlich aussehende Werk enthält die Ergebnisse dreizehnjähriger Arbeiten über anthropologische Verhältnisse im Grossherzogthum Baden. Der Verfasser hat da für seine engere Heimath eine Summe von Beobachtungen und Thatsachen niedergelegt, welche die allergrösste Bewunderung verdient. Dank seiner begeisterten und unermüdlichen Thätigkeit sind wir jetzt über die Anthropologie von Baden besser orientirt, als über die irgend eines anderen Deutschen Landestheiles.

Von rund 30 000 Menschen wurde die Farbe der Augen, der Haare und der Haut festgestellt, dann die Länge und die Breite des Kopfes, die Gesammthöhe des Körpers und die Höhe im Sitzeu. Ausserdem wurde natürlich der Name, der Geburtsort und die Beschäftigung oder der Beruf aufgezeichuet. Begonnen wurden die Arbeiten zunächst bei Soldaten ganzer Truppenkörper. Ammon wurde aber bald darauf aufmerksam, dass es zwar nuendlich bequem ist, einfach Soldaten zu untersuchen, dass es aber durchaus unstatthaft sei, aus dem Befund an diesen ohne weiteres auf die Bevölkerung ihrer engeren Heimath zu schliessen; es ist ja klar und eigentlich schon von vornherein selbstverständlich, dass die Soldaten nur eine Auslese von besonders tüchtigen Leuten aus einer minderwerthigen Umgebung darstellen, und dass es zu völlig falschen Ergebnissen führen würde, wollte man z. B. aus der Körpergrösse der Soldaten auf die durchschnittliche Körpergrösse ihrer Landsleute schliessen.

So gelangte man bald dazu, die Arbeit an Soldaten aufzugeben und sie in grossem Maassstahe an den zur Musterung erscheinenden Wehrpflichtigen vorzunehmen. Gleichzeitig wurde das Schema erweitert und auch der Geburtsort des Vaters der Pflichtigen, die Entwickelung des Bartes, die der Achsel- und Schamhaare, die Farbe aller Körperhaare, ebenso wie die Verhältnisse der Umwandlung der Stimme aufgezeichnet. In einzelnen Jahren und an einzelnen Orten wurden auch die Brustdurchmesser, der Kopfumfang, Höhe und Breite des Gesichtes, einzelne Beckenund Schultermaasse, Höhe und Breite der Nase ermittelt, und auf das Vorkommen überzähliger Brustwarzen, Darwin'scher Knötchen u. s. w. geachtet. All das musste während der Musterung geschehen und das Königl. Kriegsministerium hatte ausdrücklich jede Verzögerung des Musterungsgeschäfts als unzulässig bezeichnet! Nur wer selbst viel an Lebenden gemessen hat, kann sich eine ungefähre Vorstellung davon machen, wie grosse Anforderungen eine derartige Eile an die Nerven der Messenden stellt und ein wie hoher Grad von sittlicher Kraft, von Begeisterung für die Sache und von idealer Aufopferung dazu gehörte, um das Unternehmeu trotzdem zu Ende zu führen. Es unterliegt für mich nicht dem geringsten Zweifel, dass Herr Ammon das ihm erreichbare Material bis an die äusserste Grenze der Möglichkeit ausgenützt hat und dass Niemand im Stande gewesen wäre, unter den gegebenen Umständeu wesentlich mehr zu leisten, als er in der That geleistet hat.

Dies zugegeben, muss ich allerdings sagen, dass seine Arbeit noch lange nicht erschöpfend ist. und dass wir vielleicht schon in wenigen Jahrzehnten die Bescheidenheit belächeln werden, mit der wir sein Buch jetzt als eine grosse und bahnbrechende Leistung anstaunen. Es ist mit grosser Sicherheit vorauszuschen, dass über kurz oder lang sehr bedeutende staatliche Mittel flüssig gemacht werden müssen, um Arbeiten, wie sie Ammon an jugendlichen Wehrpflichtigen in Baden begonnen, in grossem Maassstabe an erwachsenen Männern und Frauen ganz Deutschlands durchzuführen. Genau so, wie man es heute als selbstverständlich betrachtet, dass etwa für Volkszählungen oder für geologische Landesaufnahmen ein grosser staatlicher Apparat in Bewegung gesetzt wird, genau ebenso wird man dann auch die Bedeutung einer grossen staatlichen Volksaufnahme einsehen und begreifen.

Ueber die technischen Einzelheiten in der Methode einer solchen kann man heute vielleicht noch zweifeln, aber die Aufgabe selbst ist schon jetzt ganz klar zu stellen; es wird sich darum handeln, ein möglichst grosses Material an wirklich erwachsenen Menschen bei thunlichstem Ausschlusse jeder Art an störender Auslese anthropologisch zu beschreiben und zu vergleichen. Neben den von Ammon hauptsächlich berücksichtigten Angaben und Maassen wird dann jedenfalls auch die Klafterweite in Betracht kommen, die Höhe des Gesichts (Nasenwurzel-Kinn) und die grösste Jochbreite. Auf die Entfernung der inneren unteren Wangenbeinwinkel von einander (17 der Frankfurter Verständigung) wird man hingegen leicht verzichten können. Es ist augenblicklich noch sehr fraglich, ob dieses Maass überhaupt sehr grossen Werth hat und es ist ganz zweifellos, dass es am Lebenden nicht mit der Sicherheit und Genauigkeit gemessen

werden kann, welche der Ernst der Sache erfordert. Hingegen besitzen wir jetzt in einem von Haman in Friedenau ausgeführten Parallelogramm-Zirkel mit drittem medialem Schenkel ein Werkzeug, das die genaue Messung der Ohrhöhe des Kopfes gestattet. Die Arbeit mit diesem Instrument ist noch immer schwierig und erfordert etwas Aufmerksamkeit und Uebung, aber das Maass selbst ist so wichtig, dass wir es nur schwer entbehren können. Auch sonst wird das von Ammon benützte Instrumentarium bei den grösseren Mitteln künftiger Aufnahmen erweitert und modificirt werden können, aber das ist alles Sorge für später — einstweilen wird für lange Jahre das Ammon'sche Buch in Deutschland fast einzig in seiner Art dastehen, und nebeu den grossartigen Arbeiten von Livi und denen von de Lapouge die ernste Beachtung der Fachleute und des gebildeten Publikums fordern, handelt es sich doch bei einem derartigen Unternehmen nicht etwa bloss um einzelne lokale Thatsachen, sondern um allgemeine wissenschaftliche Probleme, die zum Theil theoretisch wichtig sind, zum Theil auch nur grosse sociale Bedeutung haben. Zu den letzteren gehören vor allen die Fragen, die sich mit der Auslese beschäftigen und die theilweise auch dem Gebiet der Hygiene angehören. Unter den ersteren sind die Lehren von der Rassenkreuzung und von der Entstehung neuer Rassen und Typen durch Kreuzung der alten sicher von der grössten theoretischen Wichtigkeit.

Was Ammon an thatsächlichem Material mittheilt, kann natürlich nur in seinem Buche nachgelesen werden; hier will ich nur einige seiner Ergebnisse und einige seiner Ansichten kurz andeuten. Er lässt die Bevölkerung von Baden im wesentlichen aus drei Urtypen zusammengesetzt sein:

1. Der mittelländische Typus, langköpfig, klein bis mittelgross, dunkel von Augen, Haaren und Haut.

2. Der nordeuropäische Typus, langköpfig, gross blauäugig, blond und von heller Haut.

3. Der alpine Typus, rundköpfig, mittelgross, dunkel von Augen, Haaren und Haut.

Leute mit derart weit von einander abweichenden körperlichen Eigenschaften haben sich seit Jahrhunderten, vielleicht seit Jahrtausenden unter einander verheirathet. Das schliessliche Ergebniss aus Millionen solcher Zwischenheirathen ist das gegenwärtige „Volk". Veranlasst durch die gefährliche, ja offen gesagt, ganz wahnwitzige Methode der Mittelzahlen war man früher der Meinung, dass ein solches Endresultat immer ungefähr dem arithmetischen Mittel aus den Urtypen entsprechen müsse, also eine echte Mischrasse darstelle, in der die einzelnen Individuen, soweit sie überhaupt normal sind, einander gleichen und eine Mittelform zwischen den Stammtypen repräsentiren. In Wirklichkeit liegen die Dinge freilich völlig anders; jede grössere Aufnahme lehrt uns, dass sich stets einzelne Individuen finden, welche die Eigenschaften eines der Urtypen treu und unverfälscht bewahrt haben und dasselbe sehen wir, wenn wir die Kinder und Enkel eines Ehepaares betrachten, dessen beide Glieder zwei ganz verschiedenen Typen angehören. Das ist ähnlich, wie wenn man etwas weissen und schwarzen Sand vermengt. Das Gemenge wirkt grau, aber bei näherer Betrachtung kann man doch die beiden Bestandtheile leicht erkennen und mit dem nöthigen Fleisse sogar wieder von einander trennen. Ganz anders ist die Sache, wenn man weissen und rothen Wein vermischt; da wird Niemand je mehr im Stande sein, das ursprüngliche Verhältniss wieder herzustellen. Im ersten Falle sprechen wir von einem Gemenge, im zweiten von einer Mischung.

Nun ist es sicher eine der wichtigsten naturwissenschaftlichen Fragen, ob die Kreuzung zwischen verschiedenen Typen zu einem Gemenge oder zu einer Mischung führe. Wie bereits erwähnt, war man früher, durch eine ganz irrige und durchaus verwerfliche Methode verleitet, der Ansicht, dass da stets eine wahre Mischung zu Stande käme. Ich selbst bin durch sehr ausgedehnte Untersuchungen in Vorderasien zu einer ganz entgegengesetzten Anschauung gelangt; für mich schien es sich stets nur um ein Gemenge, niemals um eine Mischung zu handeln. Trotz Jahrtausend langer ununterbrochener Kreuzung zwischen den extrem kurzköpfigen Urbewohnern und den langschädligen semitischen Einwanderern sind die ursprünglichen Typen noch bei einem sehr grossen Theil der Bevölkerung rein vertreten und besonders die Untersuchung innerhalb einzelner Familien hat mir immer und immer wieder von neuem schlagende Beweise für die „Energie der Vererbung" geliefert. Dass, wenn beide Eltern extrem kurzköpfig sind, auch die Mehrzahl der Kinder dieselbeu kurzen Köpfe haben, ist ja von Haus aus selbstverständlich; ebenso wird es uns nicht überraschen, dass wenn das eine der Eltern einen extrem kurzen, das andere einen extrem langen Kopf hat, ein Theil der Kinder ganz nach dem Vater, ein anderer Theil ganz nach der Mutter schlägt und nur ein dritter Theil unreine oder sagen wir „Mischform" aufweist. Ich habe aber noch weiter gefunden, besonders in Adalia, Berut und Damascus, wo ich sehr zahlreiche Familien messen und oft durch drei Generationen verfolgen konnte, dass sehr oft Kinder von Eltern, die beide ganz ausgesprochenen „Mischtypus" hatten, in ihrer Schädelform und im Gesammtbabitus wieder zu den reinen ursprünglichen Typen zurückschlugen. Das schien mir ein evidenter und durchaus einwandfreier Beweis für die Vererbung auch der latenten Eigenschaften. Freilich steht eine solche Vererbung im Widerspruch mit mancherlei landläufigen Vorstellungen, aber sie deckt sich im Grunde doch wieder mit unseren alten Begriffen von Atavismus und Rückschlag.

Um so überraschender ist es, dass Ammon auf Grund eines so grossen Materials — er bat in Baden etwa zehnmal so viel Menschen untersucht, als ich in Vorderasien — zu Anschauungen und Ergebnissen gelangt, die von den meinen wesentlich abweichen. So handelt er S. 109 von den „Kurven für gekreuzte Bevölkerungen" und sagt wörtlich: „Die an den äussersten Ausläufern der Gemenge-Kurve befindlicheu Individuen können sich sowohl mit ihresgleichen als mit allen übrigen, d. h. mit mittleren und mit äussersten der entgegengesetzten Seite paaren. Nur (sic, der Referent) im ersten dieser drei Fälle ist Aussicht, dass wieder ähnliche Individuen entstehen. Die Paarungsmöglichkeiten bedingen die Wahrscheinlichkeit der Verbiudungen, und da ist es denn augenfällig, dass die äussersten Individuen nur geringe Wahrscheinlichkeit haben, sich mit ihresgleichen zu paaren, weil die mittleren und entgegengesetzt-äussersten, die sie zur Verfügung haben, zusammen weitaus die grösste Zahl ausmachen. Es wird also eine geringere Anzahl von äussersten Individuen in der nächsten Generation zum Vorschein kommen. Bei der Paarung äusserster und mittlerer Individuen entstehen vorwiegend mittlere, verschiedener Grade. Bei der Paarung entgegengesetzt-äusserster wiederum mittlere. Alles wirkt sonach darauf hin, durch die Kreuzung eine Verschmelzung des Gemenges zu Stande zu bringen. Die mittleren Individuen werden von Generation zu Generation häufiger, die äussersten müssen entsprechend abnehmen."

Später, Seite 196, heisst es: „Grosse bloude Leute werden nicbt bloss durch grosse blonde Eltern erzeugt, sondern solche können auch durch wiederholte Kreuzungen entstehen. Haben sich nämlich durch Verschränkung der Merkmale grosse brauue und kleine blonde Leute gebildet, so kann eine abermalige Verschränkung den ursprünglichen Zustand wieder herstellen: Grösse und Blondheit, Kleinheit und braune Farbe treffen dann aufs neue zusammen und es entsteht ein Gebilde, welches auf die ursprünglichen Vorfahren zurückweist, obschon mau dabei nicht nöthig hat, au einen Rückschlag im eigentlicben Sinne zu denken: Es ist nur eine nochmalige Neukombination der vorhandenen Elemente. Auf die erste Stufe der Verschränkung der Merkmale folgt also leicht eine zweite mit Wiederherstellung ursprünglicher Beziehungen. Auch diese ist nur ein Uebergang: Das Ende ist die scheinbar wahllose Mischung aller Typenmerkmale, ohne irgend eine Bevorzugung."

Ich kann mich nicht mit allen diesen Ansichten und Folgerungen einverstanden erklären; aber es ist immerhin eine Thatsache, mit der dauernd gerechnet werden muss, dass Ammon für Baden eine viel weiter gehende Vermischung festgestellt hat, als ich sie für einzelne Gebiete von Vorderasien annehme. Bei der Lückenhaftigkeit meines Materiales und vor allen wegen seiner ganz ungleichmässigen Vertheilung über ein räumlich so sehr ausgedehntes Gebiet kaun von einer einigermaassen genauen Statistik der Mischformen für Vorderasien nicht entfernt die Rede sein; aber meine Messungeu an etwa 3000 Lebenden und die genaueu Untersuchungen von etwa 300 Schädeln liessen mich annehmen, dass in Vorderasien die Zahl der reineu und die der gemischten Typen ungefähr gleichgross ist. Dabei will ich gerne zugeben, dass eine genauere Durcharheitung des Materials dieso Zahlen noch etwa so weit verschieben könnte, dass man zu rund 40 pCt. reinen und 60 pCt. gemischten Typen kommen würde. Für Baden findet Ammon aber unter den Wehrpflichtigen über 98 pCt. Mischlinge mit untypischen Merkmalen in den verschiedensten möglichen Zusammenfügungen und nicht ganz 2 pCt. reine Typen, nämlich 1,45 pCt. für den nordeuropäischen, 0,39 pCt. für den alpinen und nur 0,09 pCt. für den mittelländischen Typus.

Ich habe gegenwärtig keinerlei sichere Erklärung für dieses weite Auseinandergehen unserer Ergebnisse. Zum Theil allerdings muss da der Umstand berücksichtigt werden, dass mau es im Orient fast nur mit hrüuetten und dunkelhaarigen Leuten zu thun hat und dass das blonde Element da sehr stark zurücktritt. Bloude und fast blonde Individuen bilden im Orient sicher weniger als 10, in Badeu mebr als 50 pCt. der Bevölkeruug. Ebenso ist es wahrscheinlich, dass Zuchtwahl und Auslese die Vererbungsverhältnisse in Baden sehr viel mehr beeinflussen, als im Orient; vielleicht kommt auch in Betracht, dass die physischen Eigenschaften der Orientalen älter sind und sich mit grösserer Energie vererben, als die der Europäer — aber all das sind völlig unsichere Annahmen, sicher ist nur das grosse Auseinandergehen unserer Ergebnisse und die Nothwendigkeit durch weitere Aufnahmen, sowohl in Europa als im Orient, diese Verhältuisse definitiv aufzuklären. Vor allen müsste da die Höhe des Kopfes,

und der Breiten-Höhen-Index genügend berücksichtigt werden; sowohl im Orient als für Oceanien hat sich mir gerade das Verhältniss von Breite zur Höhe des Schädels als eines der allerwichtigsten Hilfsmittel erwiesen; in Europa hat man es bisher fast überall und wie auf Verabredung bei Seite gelassen und sich dadurch eines der wertbvollsten Kriterien begeben.

Auf weitere Einzelergebnisse des Ammon'schen Buches bier einzugehen, würde wohl zu weit führen. Ich darf hier vielleicht noch hervorheben, dass Wechselbeziehungen zwischen Farben und Kopfform nicht nachweisbar sind. Ebenso ist von ganz allgemeinem Interesse, dass es vor rund 40 Jahren (zwischen 1840 und 1864) fast in ganz Baden weniger Grosse und mehr Kleine gab. Die eingetretenen Aenderungen sind sehr bedeutend und können nur der Verbesserung der Ernährung und dem rascheren Wachsthum der jungen Leute zugeschrieben werden. Die durchschnittliche Körpergrösse hat ebenfalls zugenommen, in einzelnen Bezirken bis zu 3 cm und mehr, im Durchschnitt etwa 1,3 cm. Sowohl Bezirke, die fast ausschliesslich Landwirthschaft treiben, als solche mit lebhafter Industrie nehmen an dieser Verbesserung Antheil".

Dass die eigentlichen Mittelpunkte der Langköpfigkeit die Städte sind, und dass Ammou die Städte nicht als Ausstrahlungsmittelpunkte, sondern als Anziehungspunkte der Langköpfe betrachtet, ist schon aus anderen Publicationen des Verfassers bekannt. Es ist das ein Gebiet, auf das ich ihm nicht ohne Bedenken folgen möchte; ich glaube, dass hier das Material noch zu gering ist, als dass ein abschliessendes Urtheil gestattet wäre.

Ausserordentlich verdienstvoll ist, dass Ammon die jüdischen Wehrpflichtigen ganz besonders behandelt; leider ist Baden sehr arm an solchen, so dass im ganzen nur 266 gemessen wurden, darunter nur 207 von Ammon. Das so gewounene Material ist zu gering, um weitgehende Schlüsse zu gestatten, aber es ist sowohl an sich, als im Vergleiche mit dem von den übrigen Wehrpflichtigen sehr interessant. Ueberraschend ist mir besonders die verhältnissmässig grosse Einheitlichkeit der Kopfform unter den Badischen Juden; wirklich semitische Formen sind unter ihnen noch viel seltener, als unter den Juden im Orient und unter den sonstigen Syrern. Bei über 80 pCt. Brachycephalen und Hyperbrachycephalen überwiegen weitaus die Formen der vorsemitischeu Urbevölkerung Palästinas.

Das wärmste Lob verdienen die fünfzehn dem Werke beigegebenen Karten. Aehnlich wie bei Livi gestatten sie rasche Orientirung und bilden eine fast unerschöpfliche Quelle der Belehrung und Anregung. Ueberhaupt zähle ich das Werk zu den wichtigsten Bereicherungen der anthropologischen Litteratur in den letzten Jahren. Ich weiss wohl, dass es Fachgenossen giebt, die es nicht gelesen haben und es auch nicht lesen wollen; das mögen sie mit sich selbst abmachen; für mich bedeutet das Werk von Ammon nicht nur an sich eine grosse und wichtige Leistung, sondern auch den ersten Anfang einer langen Reihe ähnlicher, aber noch sehr viel weiter ausgedehnter Untersuchungen.

Augenblicklich freilich weht besonders in Süddeutschland ein starker Wind gegen die messende Anthropologie. Eine Dissertation (Wohlbold, 1899), die allerdings von grosser Unreife des Urtheils Zeugniss ablegt, wendet sich direct gegen die Craniologie und in der M. A. Z. ergoss noch vor kurzem Buchner die volle Schale seines Zornes über die Anthropologen. Dem Verfasser der Dissertation möchte ich keinen Vorwurf machen; er würde ihn nicht einmal verdienen und könnte ihn mit Fug und Recht auf denjenigen seiner Lehrer weiterwälzen, der ihm für seine Schrift ein Thema vorgeschlagen, dem weder Lehrer noch Schüler gewachsen waren. Aber auch das verdammende Urtheil Herrn Buchners wird unserer Sache nicht arg schaden können, um so weniger, als Herr Buchner zwar viel Geist und Witz an seine Arbeit verschwendet hat, aber doch meist nur Positionen angriff, die von den jüngeren unter den Anthropologen ohnehin aufgegeben sind. Sicher befinden sich auch in dem neuen Buche von Ammon Stellen, die Herr Buchner auf das heftigste angreifen würde und gegen die auch sonst mancherlei einzuwenden sein möchte. Desbalb bleibt Ammou's Leistung aber doch eine höchst verdienstliche und durchaus bewundernswerthe, zeigt sie uns doch eine der Richtungen, nach denen sich die Antbropologie der Zukunft entwickeln muss.

v. Luschan.

Prof. Dr. Felix B. Ahrens, Die Entwickelung der Chemie im 19. Jahrhundert. Vortrag, gehalten im Humboldtverein zu Breslau zur Jahrhundertwende. Ferdinand Enke in Stuttgart. 1900.

Ein inhaltvoller Vortrag auf 39 Octav-Seiten, der über die Entwickelung der Chemie im 19. Jahrhundert gut orientirt.

M. M. Richter, Lexikon der Kohlenstoff-Verbindungen. Zweite Auflage der „Tabellen der Kohlenstoff-Verbindungen nach deren empirischer Zusammensetzung geordnet". Leopold Voss in Hamburg. 1900. Gross-Octav und 2182 Seiten. — Preis 70,20 Mark.

Das Lexikon bildet ein vollständiges Verzeichniss aller bekannten organischen Verbindungen, geordnet nach den empirischen Formeln. Während die erste Auflage rund 16 000 aufführt und im Beilstein (3. Aufl.) etwa 57 000 beschrieben sind, verzeichnet dieses Lexikon etwa 67 000 Verbindungen. Das Werk zerfällt in folgende Abschnitte: Einleitung, System und Nomenklatur — das Verzeichniss der Verbindungen und die Procentzahlen — Register der Eigennamen — Zahlentabellen zur Auffindung der procentualen Zusammensetzung.

Wenn Verfasser im Vorwort sagt, dass er zur Fertigstellung seiner wichtigen, unentbehrlichen Zusammenstellung 10 Jahre gebraucht hat, so ist das in Berücksichtigung dessen, dass er ja anderweitig noch reichlich beschäftigt ist, ohne weiteres begreiflich. Dabei verdient aber noch sein Fleiss und seine Sorgsamkeit alle Bewunderung und man muss ihm dankbar sein, dass er sich der Mühe unterzogen hat, eine so wichtige Arbeit zu unternehmen.

Verfasser sagt im Vorwort: „Dem Wunsche des Herrn Geheimrath Professor Beilstein nach Ergänzung des Werkes durch Aufnahme der procentualen Zusammensetzung gewisser Formeltypen ist Rechnung getragen durch die Ausdehnung der Procenttabellen auf die Formen CHO — CHN und CHON, insgesammt auf etwa 20 000 Formeln. Wie diese Erweiterung sich als nützlich erweisen soll, so hoffe ich auch, durch die Beifügung der „Beilstein-Notiz" die Zustimmung der Fachgenossen zu finden.

Diese „Beilstein-Notiz" hat schon während der Bearbeitung des Lexikons, gleichsam als Wegweiser auf den verschlungenen, ja vielfach verworrenen Pfaden unserer Wissenschaft, für mich so reiche Früchte getragen, dass meine zu Anfang gehegten Bedenken, mich einer vielleicht unfruchtbaren Mehrarbeit unterzogen zu haben, in jeder Weise zerstreut sind."

Nicht nur der Chemiker, auch der Biologe wird das mächtige Nachschlagewerk oft benutzen.

Apstein, Priv.-Doc. Dr. C., Die Alciopiden und Tomopteriden der Planktou-Expedition. Kiel. — 16 Mark.

Bergholz, Prof. Dr. Paul, Die Orkane des ferneu Ostens. Bremen. — 10 Mark.

Berwerth, Prof. Dr. Fritz, Mikroskopische Structurbilder der Massengesteine in farbigen Lithographien. 4. (Schluss-)Lfg.

Christ, Dr. H., Monographie des Genus Elaphoglossum. Zürich. Basel. — 6,40 Mark.

Foerster, Sternw. Dir. Prof. Dr. W. u. Dir. E. Blenck, Populäre Mittheilungen zum astronomischen und chronologischen Theile des preussischen Normalkalenders für 1901. Berlin. — 1 Mark.

Halacsy, E. de, Conspectus florae graecae. Vol. I. Fasc. 1. Leipzig. — 5 Mark.

Kneser, Prof. Adf., Lebrbuch der Variationsrechnung. Braunschweig. — 8 Mark.

Lassar-Cohn, Prof. Dr., Ueber das Ungeeignete der neuerdings für die Berechnung der Atomgewichte vorgeschlagenen Grundzahl 16,000. Hamburg. — 0,60 Mark.

Lommel, weil. Prof. Dr. E. v., Lehrbuch der Experimentalphysik. Leipzig. — 7,20 Mark.

Reinke, Prof. Dr. Johs.. Die Entwickelung der Naturwissenschaften insbesondere der Biologie im 19. Jahrhundert. Kiel. — 1,40 Mark.

Riehl, Prof. Alois, Giordano Bruno. Leipzig. — 1,20 Mark.

Rupp, Laborator.-Vorst. Prof. Gust., Die Untersuchung von Nahrungsmitteln, Genussmitteln und Gebrauchsgegenständen. Heidelberg. — 7 Mark.

Sammlungen, die, des kaukasischen Museums. Im Vereine mit Specialgelehrten bearbeitet und herausgegeben vou Director Dr. Gust. Radde. Tiflis. — 30 Mark.

Saussure, Dr. H. de, Orthoptera. Frankfurt a./M. — 7 Mark.

Schiffner, Prof. Dr. Vict., Die Hepaticae der Flora von Buitenzorg. I. Bd. Leiden. — 5 Mark.

Schreiber, Prof. Dr. Paul, Die Meteorologie in der Landwirthschaft. I. Der Sonnenschein. Chemnitz—Leipzig. — 6 Mark.

Struck, Dr. R., Lübeckische Trichopteren und die Gehäuse ihrer Larven und Puppen. Lübeck. — 2,50 Mark.

Voeltzkow, Dr. A., Beiträge zur Entwickelungsgeschichte der Reptilien. Frankfurt a./M. — 30 Mark.

Inhalt: Dr. W. Woltersdorff: Ueber die Verbreitung des Springfrosches (Rana agilis) in Deutschland. — E. Bohlig: Assimilation des atmospbärischen Stickstoffs. — Ueber die Bildung von Eiweiss aus den Peptonen unter dem Einfluss des Labfermentes. — Die Resultate der im Jahre 1899 ausgeführten Versuchsfischerei im Kaiser Wilhelm-Kanal. — Aufsuchung neuer Fischgründe durch den deutschen Seefischereiverein. — **Aus dem wissenschaftlichenLeben.** — **Litteratur:** Otto Ammon, Zur Antbropologie der Badener. — Prof. Dr. Felix B. Abrens, Die Entwickelung der Cbemie im 19. Jahrbundert. — M. M. Richter, Lexikon der Kohlenstoff-Verbindungen. — Liste.

Herdersche Verlagshandlung, Freiburg im Breisgau.

Soeben sind erschienen und durch alle Buchhandlungen zu beziehen:

Lorscheid, Dr. J., Lehrbuch der anorganischen Chemie mit einem kurzen Grundriß der Mineralogie. Mit 221 in den Text gedruckten Abbildungen und einer Spektraltafel in Farbendruck. Vierzehnte Auflage von Dr. F. Lehmann. gr. 8°. (VIII u. 342 S.) *M.* 3.50; geb. in Halbleder *M.* 4.

Münch, Dr. P., Lehrbuch der Physik. Elfte Auflage, nach den preußischen Lehrplänen von 1892 in zwei Teilen bearbeitet von Dr. **H. Lüdtke.**

Zweiter Teil. **Ausführlicher Lehrgang.** Mit einem Anhange: Die Grundlehren der mathematischen Geographie. Lehraufgabe der Oberrealschule und Prima höherer Lehranstalten. Mit 236 in den Text gedruckten Abbildungen und einer Spektraltafel in Farbendruck. gr. 8°. (XVI u. 330 S.) *M.* 3; geb. in Halbleder *M.* 3.45.

Früher ist erschienen:

Erster Teil: **Vorbereitender Lehrgang.** Mit einem Anhang: Von den chemischen Erscheinungen. Mit 209 in den Text gedruckten Abbildungen. gr. 8°. (XII u. 189 S.) *M.* 1.80; geb. in Halbleder *M.* 2.15.

Rabenhorst's Kryptogamen Flora

2. Aufl. ist für ca. 230 Mk. zu verkaufen. Die bis Ende 1899 erschienenen Lieferungen sind vollzählig und tadellos vorhanden. Jetziger Ladenpreis 340 Mk. Angebote und Anfragen unter **P. 3204** an **Haasenstein & Vogler, A.-G. Chemnitz.**

PATENTBUREAU
Ulrich R. Maerz
Inh.: C. Schmidtlein, Ingenieur
Berlin NW., Luisenstr. 22.
Gegründet 1878.
Patent-, Marken- u. Musterschutz

von Poncet Glashütten-Werke

54, Köpnickerstr. **BERLIN SO.**, Köpnickerstr. 54.

Fabrik und Lager aller Gefässe und Utensilien für chem., pharm. physical., electro- u. a. techn. Zwecke.

Gläser für den Versand und zur Ausstellung naturwissenschaftlicher Präparate.

Preisverzeichniss gratis und franco.

Carl Zeiss, Optische Werkstaette, **Jena.**

Mikroskope für technische Zwecke, sowie für feinste wissenschaftliche Arbeiten.

Neu: **Stereoskopische Mikroskope** nach Greenough, für Präparirzwecke, Hautuntersuchungen etc.; **Special-Modell** für **Augenuntersuchungen.**

Mikrophotographische Apparate.

Projectionsapparate für **durchfallendes** und **auffallendes** Licht

Optische Messinstrumente (Refractometer, Spectroscope, Dilatometer etc.),

Photographische Objective (Zeiss-Anastigmate, Planare, Teleobjective).

Neue Doppelfernrohre mit **erhöhter Plastik** (Prismensystem nach Porro).

Astronomische Objective und **astro-optische Instrumente.**

Illustrirte Cataloge gratis und franco.

Genaue Bezeichnung des gewünschten Special-Catalogs erbeten.

Specielle Auskünfte in einschlägigen Fragen werden Interessenten gern ertheilt.

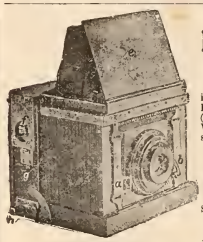
Wasserstoff Sauerstoff.

Dr. Th. Elkan, Berlin N., Tegelerstr. 15.

Dr. Robert Muencke

Luisenstr. 58. BERLIN NW. Luisenstr. 58.

Technisches Institut für Anfertigung wissenschaftlicher Apparate und Geräthschaften im Gesammtgebiete der Naturwissenschaften.



Photographische Apparate u. Bedarfsartikel.

Steckelmann's Patent-Klappcamera mit **Spiegel-Reflex „Victoria"**

ist die einzige **Klappcamera**, welche **Spiegel-Reflex** und keine Metall- oder Holzspreizen (wackelig) hat. Die Camera besitzt **Rouleau-Verschluss** (cv. auch **Goerz-Anschütz-Verschluss**), **umdrehbare** Visirscheibe und lässt sich **eng** zusammenlegen.

Format 9/12 und 12/16½ cm

Max Steckelmann, Berlin B 1,

33 Leipzigerstr., 1 Treppe.

Silberne Medaillen: Berlin 1896, Leipzig 1897

Die Insekten-Börse

Internationales Wochenblatt der Entomologie

ist für Entomologen und Naturfreunde das hervorragendste Blatt, welches wegen der belehrenden Artikel, sowie seiner internationalen und grossen Verbreitung betreffs Ankauf, Verkauf und Umtausch aller Objecte die weitgehendsten Erwartungen erfüllt, wie ein Probe-Abonnement lehren dürfte. Zu beziehen durch die Post. Abonnements-Preis pro Quartal Mark 1,50, für das Ausland per Kreuzband durch die Verlags-Buchhandlung **Frankenstein & Wagner, Leipzig,** Salomonstrasse 14, pro Quartal Mark 2.20 = 2 Shilling 2 Pence = 2 Fr. 75 Cent. — Probenummern gratis und franco, — Insertionspreis pro 4gespaltene Borgiszeile Mark —.10.

Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung in Berlin SW. 12.

Lehrbuch
der
Pflanzenpalaeontologie

mit besonderer Rücksicht auf die Bedürfnisse des Geologen.

Von

H. Potonié,

Kgl. Bezirksgeologen, beauftragt mit Vorlesungen über Pflanzenpalaeontologie an der Kgl. Bergakademie zu Berlin.

Mit 3 Tafeln und fast 700 Einzelbildern in 355 Textfiguren.

402 Seiten. gr. 8°. Preis geh. 8. M., geb. 9.60 M.

Zur gefl. Beachtung!

Der heutigen Nummer liegt ein Prospekt der Verlagsbuchhandlung **Chr. Herm. Tauchnitz, Leipzig,** über eine Auswahl naturwissenschaftlicher Werke, bei. Auf das Verzeichnis der im Preise erheblich herabgesetzten Werke sei noch besonders hingewiesen.

Verantwortlicher Redacteur: Dr. Henry Potonié, Gr. Lichterfelde (P.-B.) bei Berlin, Potsdamerstrasse 35, für den Inseratentheil: Hugo Bernstein in Berlin. — Verlag: Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung, Berlin SW. 12. — Druck: G. Bernstein, Berlin SW. 12

Naturwissenschaftliche Wochenschrift.

Redaktion: Dr. H. Potonié.

Verlag: Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung, Berlin SW. 12, Zimmerstr. 94.

XV. Band. | Sonntag, den 13. Mai 1900. | Nr. 19.

Abonnement: Man abonnirt bei allen Buchhandlungen und Postanstalten, wie bei der Expedition. Der Vierteljahrspreis ist ℳ 4.— Bringegeld bei der Post 15 ₰ extra. Postzeitungsliste Nr. 5301.

Inserate: Die viergespaltene Petitzeile 40 ₰. Grössere Aufträge entsprechenden Rabatt. Beilagen nach Uebereinkunft. Inseratenannahme bei allen Annoncenbureaus wie bei der Expedition.

Abdruck ist nur mit vollständiger Quellenangabe gestattet.

Einiges über die geographische Verbreitung der Rostpilze.

Von Dr. P. Dietel.

Wohl jeder unserer verehrten Leser hat schon einmal die kleinen rostbraunen oder gelben Staubhäufchen an den Blättern und Halmen des Getreides beachtet, die man mit dem Namen „Rost“ bezeichnet, und wird vielleicht auch wissen, dass dies die Sporen parasitischer Pilze, der Rostpilze oder Uredineen sind, welche mit ihrem Mycel in den betreffenden Nährpflanzen leben und sich von ihren Säften ernähren. Rostpilze kommen auf den verschiedensten Pflanzen vor, und ihr Verbreitungsgebiet erstreckt sich über die ganze Erde, soweit geeignete Nährpflanzen vorhanden sind. Von Grönland bis Feuerland, rings um den ganzen Erdball herum und bis an die Schneegrenze der Hochgebirge sind sie allenthalben gefunden worden, wo ihnen Beachtung geschenkt worden ist.

Es ist wohl von vornherein zu erwarten, dass die verschiedenartigen klimatischen Bedingungen, die in diesem weiten Verbreitungsgebiete eine so verschiedenartige Phanerogamenflora hervorgebracht haben, auch auf die Gestaltverhältnisse dieser Parasiten nicht ohne Einfluss geblieben sein werden, dass also in der Vertheilung der Arten und Gattungen sich der Einfluss des Klimas wiederspiegeln werde. Das ist in der That der Fall, jedoch in weit geringerem Maasse als bei den Gefässpflanzen; denn von den verschiedenen klimatischen Factoren scheint nur der verschiedene Grad der Luftfeuchtigkeit eine directe Einwirkung auf die morphologischen Verhältnisse der Uredineen ausgeübt zu haben. Bei vielen Arten trockener Standorte und Klimate treffen wir Eigenthümlichkeiten an, die wohl nur als Schutzeinrichtungen gegen ein vorzeitiges Austrocknen der unreifen Sporen gedeutet werden können. Während nämlich die reifen Teleutosporen derselben eine derbe, meist sehr dunkel gefärbte Membran besitzen, zeigen dieselben im unreifen Zustande unter dem dünnen Exospor eine dicke, weiche, wasserhaltige farblose Schicht, die als Wasserspeicher dient. Mit der Reife giebt diese Schicht den grössten Theil ihres Wassers ab, wird in Folge dessen dünner und fester und nimmt gleichzeitig eine dunkelbraune Färbung an. In manchen Fällen tritt aber auch eine Differenzirung dieser Membranpartie in eine dunkle innere Schicht und eine wasserreiche farblose Hüllschicht ein, welch letztere an abgefallenen Sporen austrocknet, bei Benetzung mit Wasser aber oft über das ursprüngliche Volumen aufquillt. Derartige Formen kommen in der Gattung Puccinia vor und werden unter dem Gattungsnamen Uropyxis zusammengefasst. Möglicherweise spielt bei ihnen die im gequollenen Zustande kleisterartige Aussenschicht auch bei der Keimung der Sporen eine Rolle als Wasserspeicher.

Aus unserer heimischen Flora sind als Arten mit einer derartigen Organisation der Sporenmembran — aber ohne deutliche hyaline Aussenschicht — die zierlichen Phragmidien auf Rosen- und Brombeersträuchern zu nennen, deren Nährpflanzen ja vorwiegend trockene, sonnige Abhänge bewohnen. Bei ihnen ist eine wasserreiche Membranschicht auch in den Stielen vorhanden und füllt dieselben bis auf einen schmalen Längskanal in der unteren Stielhälfte ganz aus. Von ähnlicher Beschaffenheit und im reifen Zustande oft gänzlich mit der wasserreichen Substanz erfüllt sind auch die Sporenstiele vieler Arten von Puccinia und Uromyces. Besonders reich an solchen Arten ist die Flora von Mexico, und auch unter der nicht sehr grossen Zahl von Uredineen, welche aus dem niederschlagsarmen Gebiet von Erythraea am rothen Meere bekannt sind, zeigen verhältnissmässig viele die in Rede stehenden Eigenthümlichkeiten, z. B. Puccinia Euphorbiae P. Henn., Pucc. Cucumeris P. Henn., Uromyces Barbeyanus P. Henn., Urom. Pazschkeanus P. Henn u. a.

Als diejenige Uredineengattung, welche mehr als eine andere der Anpassung an eine andauernde oder regelmässig wiederkehrende Trockenheit des Klimas ihre

eigenthümlichen Formverhältnisse verdankt, ist die Gattung Ravenelia zu nennen. Der Flora Europas ist dieselbe gänzlich fremd, in allen übrigen Erdtheilen kommt sie in den wärmeren Gegenden vor und zwar ausschliesslich auf Leguminosen, besonders Mimosaceen und Caesalpiniaceen, und einigen baumartigen Euphorbiaceen (Phyllanthus), also auf Pflanzen, die vorwiegend in trockenen, mitunter wüsten- oder steppenartigen Gegenden zu finden sind. Die Teleutosporen von Ravenelia sind in grösserer Zahl zu brotförmigen oder halbkugeligen Köpfchen vereinigt, die von einem meist zarten, aus mehreren Hypheu bestehenden Stiele getragen werden. An ihrem Scheitel sind die Einzelsporen gewöhnlich stark verdickt, und an der Unterseite des Köpfchens befinden sieb herabhängende kugelige oder dem Köpfchen anliegende, bei den einzelnen Arten verschieden gestaltete sterile Zellen mit einem kleisterartigen Inhalt. Im Jugendzustande bilden die zusammenschliessenden, wasserreichen Scheitelverdickungen eine schützende Hülle über dem Köpfchen, während später, kurz vor der Reife die sterilen Cysten an der Unterseite sieh mit ihrem wasserhaltigen Inhalte füllen.

Ueberblieken wir nun im Gegensatz zu den bisher besprochenen Formen die Uredineen soleher Gegenden, die durch einen hohen Grad von Luftfeuchtigkeit ausgezeichnet sind, so fällt uns der Reiehthum an Arten auf, welche in der Systematik der Rostpilze als Leptoformen hezeiehnet werden. Es sind dies Arten, welche nur Teleutosporen erzeugen, und bei denen diese sofort nach der Reife keimfähig sind. Solebe Arten, namentlieh der Gattung Puceinia angehörig, sind besonders häufig in tropischen Gebieten. Die feuehtwarme Luft bietet daselbst den Pilzsporen zu jeder Zeit die für ihre Keimung günstigen Bedingungen, und zugleich befinden sieh auch die Nährpflanzen in einem für die Infection geeigneteu Zustande. Auch von der Rostpilzflora höherer Gebirgslagen und nordiseher Gegenden machen die Leptoformen einen nieht unerhebliehen Bruehtheil aus. Hier wird allerdings die für ihre Entwiekelung günstige Jahreszeit dureb eine lange Zeit der Winterruhe unterbrochen, es bilden daher die in kälteren Gegenden lebenden Leptopueeinien neben den sofort keimenden Sporen noeh solehe aus, die erst naeh der Ueberwinterung keimen und als solehe meist an einer dunkleren Färbung der Sporenmembrau kenntlieh sind. Bei vielen Arten, die in Gegenden mit kurzer Vegetationsdauer leben, ist aber die Fähigkeit der sofortigen Sporenkeimung soweit zurüekgetreten, dass gekeimte Sporen neben ungekeimten nur mehr gelegentlieh gefunden werden, wie z. B. bei Puccinia Crueiferarum Rud. auf alpiuen Cardamine-Arten, Puccinia Saxifragae Schleebtd. u. a., während man sie bei andereu für gewöhulich überhaupt nieht fiudet. Derartige nur Teleutosporen bildende Arten werden als Mikroformen bezeiehnet. Während unter 78 Puceinia-Arten der Flora Sehlesiens 22, also 28% in die Seetionen Mikro- und Leptopueeinia gehören, führt Magnus aus dem Kanton Graubünden unter 38 Puceinien, 21, d. s. 55% Mikro- und Leptoformen auf.

Es wurde oben darauf hingewiesen, dass die Gattung Ravenelia auf die wärmeren Länder beseliränkt ist, und zwar erstreekt sieh ihr Verbreitungsgebiet in Amerika nördlieh bis zum 44.° und südlieh bis zum 37.°. Diese äussersten Grenzen werden nur von einzelnen Arten erreieht und auch in den anderen Erdtbeilen nieht überschritten. Dies ist nun nieht etwa darauf zurückzuführen. dass die Organisation jener Pilze ihnen das Fortkommen in einem kälteren Klima unmöglieb maehte, sondern vielmehr darauf, dass sie nur innerhalb jener Grenzen die geeigneten Nährpflanzen finden.

Aus demselben Grunde sind aueh einige andere Rostpilzgattungen auf bestimmte Gebiete beschränkt. Dies ist z. B. der Fall mit der Gattung Chrysomyxa, deren bis jetzt bekannte Arten sämmtlieh in Europa, Nordamerika, dem nördlichen Asien und dem Himalaya gefunden worden sind. Sie leben nur auf Picea-Arten und Erieaeeen, sind aber auf Erieeen bisher noeh nieht beobachtet worden, sodass also die Gattung möglieherweise von Südafrika ausgeschlossen ist. Die Chrysomyxa-Arten entwickeln sieh entweder als Leptoformen auf Picea (Chrysomyxa Abietis [Wallr.] auf Picea vulgaris, Chrysomyxa Pieeae Barel. auf Picea Morinda im Himalaya) oder einer Ericacee (Chrysomyxa himalensis Barel. auf Rhododendron im Himalaya), oder als wirtbswechselnde Arten, die in der Aeeidiumform auf Picea, in der Uredo-Teleutosporenform auf einer Erieaeee leben, wie z. B. der in den Alpeu so häufige Rost der Alpenrosen.

Ganz ähnlieh verhält es sieh mit der Gattung Coleosporium, deren Verbreitungsgebiet ziemlieh mit demjenigen der Gattung Pinus zusammenfällt. Alle Arten derselben baben Pinus-Arten als Nährpflanzen, nämlich das nordamerikanische Lepto-Coleosporium Pini Gallow. für die Teleutosporen, die übrigen, durchweg wirthswechselnden Arten für die Aeeidiumform. Die Uredo- und Teleutosporen dieser Arten leben auf Pflanzen aus sehr versehiedenen Familien, vorwiegend auf Dieotyledonen (Compositen, Campanulaeeen, Serophulariaeeen u. a.). Nur an einer Stelle wird das Verbreitungsgebiet der Kiefern wesentlieh überschritten von Coleosporium Elepbantopodis (Schw.). Von der in Nordamerika mit 14 Arten heimisehen Compositengattung Elephantopus kommt eine Art auch in Süd-Amerika vor, nämlich Elephantopus seaber, und auf ihr ist daselbst aueh der genannte Parasit gefunden worden. Wahrseheinlieh pflauzt er sieh dort nur dureh die Uredo fort, zumal aueh nur diese Sporenform in Süd-Amerika gefunden worden ist.

Als Beispiele von Gattungen, deren Verbreitungsgebiet streng mit demjenigen einer Phanerogamengattung zusammenfällt, seien genannt Phragmidium auf Rosaceen und Gymnosporangium auf Cupressaeeen, in der Aeeidiumform auf Pomaeeen lebend. —

Werfen wir nun einen vergleichenden Bliek auf die Uredineen der einzelnen Erdtheile mit besonderer Rücksieht auf die dureb gemeinsame Arten zum Ausdruek kommenden gegenseitigeu Beziehungen, so zeigt sieh, dass in vielen Fällen das Verbreitungsgebiet einer Uredinee dasselbe ist, wie dasjenige der betreffenden Gattung, welcher die Nährpflanze angehört. So z. B. ist Puccinia Geranii silvatiei Karst. auf versebiedenen Geranium-Arten gefunden worden in den Alpen, den Gebirgen Turkestans, dem Himalaya, Russland, Scandinavien, in dem nordamerikanischen Staate Colorado und in den Anden Südamerikas; Uromyces Aconiti Lycoctoni (DC.) kommt vor in Italien, den Alpenländern, Scandinavien, Russland, Sibirien und dem Westen Nordamerikas. Wenn nun angenommen werden muss und aus den Darlegungen von Prof. Ed. Fiseher und dem Verfasser hervorgeht, dass wenigstens manche Uredineen ursprünglieh nieht so streng wie jetzt mit ihrer Entwiekelung an bestimmte Nährpflanzen gebunden waren, so muss diese engere Anpassung erst im Laufe der Zeiten erfolgt sein. Beispiele wie die angeführten beweisen uns aber, dass diese Anpassung bereits in den Zeiten bestanden haben muss, welche für die heutige Vertheilung der Gefässpflanzen maassgebend gewesen sind. Es weisen denn auch noch verschiedene andere Umstände darauf hin, dass die Entwiekelung der Rostpilze mit derjenigen ihrer Nährpflanzen Hand in Hand ging, sodass die geographischen Verhältnisse früherer Erdperioden in der jetzigen Verbreitung dieser Parasiten ebenso, wenn aueh in beschränkterem Maasse, zum Aus-

druck kommen müssen, wie in der geographischen Verbreitung der Gefässpflanzen.

Wie von vornherein zu erwarten, ist die Zahl der gemeinsamen identischen Arten besonders gross in Gebieten, deren Phanerogamenfloren nahe mit einander verwandt sind. Innerhalb der gemässigten Zone der ganzen nördlichen Hemisphäre ist daher in Europa, Asien und Amerika eine Uredineenflora von sehr gleichmässigem Charakter mit vielen identischen Arten verbreitet. Für Europa und Nordamerika beträgt die Zahl der gemeinsamen Species nach Ausscheidung aller Species, die etwa durch den Menschen verschleppt sein könnten, noch über 30 % von der Zahl der europäischen Arten, nämlich 128 von nicht ganz 400 Species. Unter diesen gemeinsamen Arten ist besonders stark das arktisch-alpine Element vertreten, denn es kommen von jenen 128 Arten 108, also über 84 % in Skandinavien und dem nördlichen Russland vor, während von den der mitteleuropäischen Flora angehörigen Arten nur wenig über 60 % so weit nach Norden gehen, und dieser Procentsatz noch erheblich niedriger wird, wenn wir auch die südeuropäischen Arten in Betracht ziehen.

In Japan und der Mandschurei finden wir neben vielen endemischen Arten und einer kleinen Zahl solcher Species, die auf der ganzen nördlichen Halbkugel verbreitet sind (wie Puccinia Convolvuli [Pers.], Pucc. Polygoni Alb. et Schw., Uromyces striatus Schröt., Urom. Orobi [Pers.] u. a.) eine Mischung nordamerikanischer Arten (wie Puccinia mesomegala Berk. et Curt, auf Clintonia, Uromyces Lespedezae [Schw.], Aecidium Sambuci Schw., Aecidium Dicentrae Trel. u. a.) mit europäisch-sibirischen (wie Phragmidium carbonarium [Schlechtd.], auf Sanguisorba, Puccinia Hemeroeallidis v. Thüm. u. a.). Auffallenderweise finden sich hier auch einzelne Arten, die auf die südlicheren Theile Amerikas hinweisen, wie z. B. Puccinia Elytrariae P. Henn., welche bisher nur in Brasilien und Mexico gefunden worden ist.

Diesen Elementen gesellen sich nun auch noch Arten aus dem Himalaya hinzu. Wir nennen als solche Puccinia Urticae Barcl., Pucc. Eulaliae Barcl., Coleosporium Clematidis Barcl., Aecidium Mori (Barcl.), Aecidium infrequens Barcl. auf Geranium nepalense, sowie die eigenthümliche Pucciniostele Clarkiana (Barcl.) auf Astilbe, einer Saxifragacee, die einzige Species dieser Gattung. Auch die zuerst aus dem Himalaya bekannt gewordene Gattung Phakopsora ist in Japan durch zwei Arten (Ph. Vitis [Thüm] und Ph. Ampelopsidis Diet. et Syd.) vertreten. Dieser Austausch der Arten ist, wenn wir der Darstellung Engler's in dessen „Entwickelungsgeschichte der extratropischen Florengebiete der nördlichen Hemisphäre" folgen, dadurch möglich gewesen, dass zur Tertiärzeit die Gobi mit Wasser bedeckt, und eine Wanderung von Pflanzen gemässigter Klimate längs der Gebirge möglich war, welche vom Amurland in südwestlicher Richtung rings um die Gobi bis nach Tibet sich hinziehen.

In den beiden vom Aequator durchschnittenen grossen Kontinenten Afrika und Südamerika sind innerhalb der verschiedenen klimatischen Zonen die Gattungen und Familien der Phanerogamen so verschiedenartig, dass auch die auf ihnen parasitirenden Rostpilze sehr verschieden sind, allerdings weniger der Gattung nach, als der Art nach. Für Afrika ist allerdings ein Ueberblick wegen der grossen Unvollständigkeit der Erforschung der parasitischen Pilze zur Zeit unmöglich. Wir beschränken uns daher darauf, einige Arten namhaft zu machen, die auch anderwärts gefunden worden sind. So z. B. wurde der sonst nur aus dem Himalaya bekannte Uromyces Cunninghamianus Barl. auf Jasminum auch im Somalland gefunden, und das auf Ceylon auf Diospyros lebende Accidium rhytismoideum B. et Br. tritt in Abyssinien auf Maba abyssinica in einer var. Mabae P. Henn. auf. Puccinia Abutili B. et Br. (= Pucc. carbonacea Kalchbr.) kommt auf verschiedenen Arten von Abutilon und auf Sida rhombifolia in Abyssinien, im Caplande und auf Ceylon vor. Eine weitere Beziehung zur Flora Indiens haben wir in Puccinia ferruginea Lév., auf Smilax Kraussiana im Caplande vorkommend, die der auf Smilax aspera im Himalaya aufgefundenen Puccinia Prainiana Barcl. sehr nahe verwandt ist. Pucc. Lycii Kalchbr. wurde im Kaplande und bei Jericho, Uromyces Aloës (Cke.) in Natal und Erythraea gefunden. Mit der Flora Europas hat diejenige des Caplandes ausser einigen wahrscheinlich mit Cultur- oder Zierpflanzen eingeführten Species, wie Puccinia Pruni Pers. auf Pfirsich, Phragmidium subcorticium (Schrnk.) auf Rosen nur wenig Arten gemein; wir nennen Puccinia Menthae (Pers.) und Uromyces Scillarum (Grev.). Viel grösser ist natürlich die Zahl solcher Arten in den Ländern der Nordküste. Es wird nicht nöthig sein, dies durch Beispiele zu belegen.

Spärlich, aber darum erst recht interessant sind die Fälle, in denen es sich um das Vorkommen identischer oder nächstverwandter Arten im nördlichen Afrika oder im Mittelmeergebiet und Amerika handelt. Derartige Species sind Puccinia Euphorbiae P. Henn. in Abyssinien, Californien und Mexico; Puccinia Pilocarpi Cke. in Algerien und Südamerika (Brasilien, Paraguay), Puccinia Messnieriana Thüm. auf Rhamnus alaternus in Portugal und Rhamnus crocea in Californien mit einer nächstverwandten Art (Puccinia Schweinfurthiana P. Henn.) in Abyssinien; Uromyces Glycyrrhizae P. Magn. in den Mittelmeerländern und den Vereinigten Staaten von Nordamerika; Uromyces Euphorbiae (Schw.) in Norditalien und Nord- und Südamerika.

Wenn es hiernach scheint, dass das Mittelmeergebiet oder das nördliche Afrika früher einmal in westlicher Richtung mit Amerika verbunden gewesen sei, so ist doch andererseits diese Verbindung auch in entgegengesetzter Richtung über das südliche und mittlere Asien denkbar. Durch diese Annahme würde das Vorkommen von Ravenelia indica Berk. und Uromyces Vignae Barcl. in Indien und Mexico, sowie von Uromyces Blainvilleae Berk auf Ceylon und in Brasilien eine einfache Erklärung finden. Auch das Vorkommen südamerikanischer Arten in Japan, die Nordamerika fehlen, oder nicht weiter nördlich als bis Mexico gehen, sowie die Verwandtschaft einiger ostasiatischer Gattungen mit solchen, die in Südamerika endemisch sind (wie Coleopuccinia und Didymopsora, Stichopsora und Chrysopsora) ist wohl in diesem Sinne zu deuten.

Die Zahl der Arten, welche Südamerika mit Nordamerika gemein hat, ist keine allzugrosse. Wir finden diese Arten hauptsächlich im Westen, wie Ravenelia appendiculata Lagerh. et Diet. auf Phyllanthus in Ecuador und Mexico, Puccinia appendiculata Wint. auf Tecoma von Californien bis Ecuador, Puccinia Baecharidis Diet. et Holw. in Californien und Chile, Puccinia graminella (Speg.) ebenda, aber ausserdem in Argentinien, Puccinia subnitens Diet. in Montana und Chile u. a. Längs der hohen Gebirge des Westens war auch die Einwanderung von arktisch-alpinen oder anderen der nördlich gemässigten Zone angehörigen Arten möglich. Bemerkenswerth ist das Vorkommen einer ziemlich grossen Anzahl endemischer Gattungen in Südamerika. Als solche sind zu nennen: Alveolaria, Triehopsora, Chrysospora, Anthomyces, Dietelia, Didymopsora, Sphenospora, Mikronegeria; auch Pucciniosira übersehreitet nach Norden nicht weit die Grenzen des südamerikanischen Continents.

Die Uredineenflora Australiens ist noch recht wenig

erforscht. Von den daselbst aufgefundenen Arten ist Puccinia Diebondrae Mont. in Südamerika (Chile, Patagonien, Argentinien, Brasilien verbreitet, während der eigenthümliche Uromyces Tepperianus Sacc. auf Acacia auf Java vorkommt. Besondere Erwähnung verdient Phragmidium Barnardi Plowr. et Wint. auf Rubus parvifolius. Auf derselben Nährpflanze kommt nämlich in Japan ein Phragmidium vor, das dem australischen in fast allen Stücken gleich ist. Der einzige Unterschied besteht darin, dass die Teleutosporen des australischen Pilzes 6—9, meist 7 Sporenzellen haben, diejenigen des japanischen dagegen nur 3—6, meist 4. Beide stammen zweifellos von derselben Stammform ab, haben sich aber im Laufe langer Zeiten an ihren getrennten Standorten auf derselben Nährpflanze zu zwei deutlich verschiedenen Formen weiter entwickelt, die man am besten als Varietäten einer und derselben Art betrachten wird.

Wir dürfen unsere Betrachtungen nicht schliessen, ohne der eigenthümlichen Wanderung der Puccinia Malvacearum Mont. wenigstens kurz gedacht zu haben. Von seiner Heimath Chile aus, von wo ihn Montagne 1845 zuerst beschrieb, gelangte dieser Malvenrost Ende der 60er Jahre (1869 zuerst beobachtet) zunächst nach Spanien, von da nach Frankreich, Belgien und Holland. Nach England wanderte er 1873 wahrscheinlich direct aus Chile oder von Australien her, wohin er ebenso wie nach dem Caplande mit englischen Schiffen gelangt war, ein. Von den westlichen Ländern aus verbreitete er sich bald über alle Theile Europas und wurde bereits 1877 in Griechenland beobachtet, überall grosse Verheerungen unter den wilden und angebauten Malven anrichtend. An dieser Wanderung ist es nicht sowohl die Schnelligkeit der Ausbreitung, die uns räthselhaft erscheint, denn dieselbe ist bei einer Leptopuccinia mit grosser Keimungsenergie wohl erklärlich, als vielmehr der Umstand, welcher diesen Pilz veranlasst haben mag, die Grenzen seines Heimathlandes zu überschreiten. Denn wenn in so kurzer Zeit, wie oben angegeben wurde, eine zweimalige Verschleppung desselben erfolgt ist, so dürfen wir wohl annehmen, dass auch schon früher rostkranke Malven in andere Länder gelangt sind, ohne dass jedoch der Pilz daselbst festen Fuss gefasst hätte.

Einen Reformvorschlag bezüglich der Nomenclatur der Naturkörper hat Alfonso L. Herrera, Professor der Zoologie am National-Museum zu Mexico, der dortigen „Sociedad Cientifica Antonio Alzate“ gemacht. Dieses Project bespricht Xavier Raspail aus Gouvieux (Frankreich) in den „Memorias“ obiger Gesellschaft, T. XII, indem er einige kleine Abänderungen proponirt. Ausgehend von der unbestreitbaren Thatsache, dass das menschliche Gedächtniss nicht im Stande ist, die unzähligen Namen auf dem Gebiete der Zoologie, Botanik und Mineralogie zu behalten, schlägt Herrera in Artikel 1 vor, jedem Gattungsnamen eine bestimmte Endung anzuhängen, und zwar den Thiernamen die Endung ns, den Pflanzen a und den Mineralien i; für letztere Endung schlägt Raspail um vor.

Von einschneidender Wirkung würde der Artikel 2 sein, der besagt: die Gattungsnamen der Thiere werden für den gewöhnlichen Gebrauch aufgehoben und dafür neue Namen eingeführt, die die betreffenden höheren Gruppen ergeben, die Gattung selbst muss dann in Specialwerken aufgesucht werden, Als Beispiel führt der Verfasser den Namen Inscocecidus (für die Schildlausgattung Ceroplastes) an; aus diesem Namen ist zu ersehen: es ist ein Thier gemeint, denn der Name hat die Endung us, ein Insekt, das deutet die Vorsilbe ins an, und endlich ein Coccide. Raspail folgt diesem Vorschlage nicht, weil derselbe gegen eine Hauptregel des Internationalen Congresses für Zoologie verstösst (in den Regeln der Deutschen Zoologischen Gesellschaft § 12: Jede Art wird mit einem Gattungs- und darauf folgenden Artnamen bezeichnet), nach ihm ist der Gattungsname beizubehalten und dadurch etwas verständlicher zu machen, dass ihm die Anfangssilbe der höheren Gruppe (welcher?) vorgesetzt wird, es muss hier also heissen Inscceroplasteus.

Artikel 3 lautet nach Herrera: Den Gattungsnamen der Pflanzen wird die Abkürzung der Familie vorgesetzt, (die bei den Thieren nicht genügt), so dass der Name Rosaspiraea lobata angiebt: eine Pflanze (Endung a), die Familie Rosaceae (Vorsilbe Rosa) und die Gattung Spiraea. Diesem Vorschlage folgt Raspail ohne Einschränkung. Schwierigkeiten, die sich bei gleich oder ähnlich anfangenden Familiennamen ergeben, z. B. bei Polygalaceae und Polygonaceae, Lycopodiaceae und Lycoperdaceae u. s. w. lassen sich gewiss leicht beseitigen. Raspail führt noch folgende Beispiele an: aus Centropogon wird Lobcentropogona (Endung a, Familie Lobeliaceen), aus Alstroemeria wird Amalstroemeria (Familie Amaryllideen), aus Odontoglossum wird Orchodontoglossa (Familie Orchideen).

Artikel 4 bezieht sich auf das Mineralreich und lautet: Die Mineralien erhalten einen Gattungsnamen, der gebildet wird aus den Abkürzungen der zusammensetzenden Elemente, z. B. Sulfurzinci. Auch diesen Artikel nimmt Raspail an mit der schon oben erwähnten Aenderung der Endung in um.

Zu diesen Reformvorschlägen, speciell zu Artikel 2, mögen einige Bemerkungen des Referenten gestattet sein. Dieser Artikel (im Original) ist nach unserer Meinung völlig unannehmbar. Die Zoologen sind jetzt glücklich so weit, bestimmte Regeln für die Benennung der Thiere aufgestellt zu haben und so eine einigermaassen stabile Nomenclatur zu besitzen, wenn auch noch nicht für alle Klassen und Ordnungen. Unveränderlich fest stehen die Namen sowieso nicht, da nach dem Gesetz der Priorität leicht ein Wechsel in der Namengebung eintreten kann (vergl. § 14, Abschnitt b der „Regeln“). Nun kommt der mexicanische Professor mit dem Vorschlag, die festgesetzten Namen zu streichen und an ihre Stelle Namen höherer Gruppen zu setzen. Für die Praxis wird sich dies als unmöglich herausstellen. Nehmen wir ein Beispiel an. In der relativ kleinen Käferfamilie der Cleriden, die jetzt gegen 1800 Species umfasst und nach Herrera die Gruppe Inscleridus bilden würde, führen 13 Arten verschiedener Gattungen (von den Varietäten und Synonymen abgesehen) den Namen apicalis, und zwar haben 4 Autoren diesen Namen je zweimal angewandt, 10 Arten heissen bicolor, 8 gracilis, 7 abdominalis. Werden nun die Gattungsnamen aufgehoben, so muss ja in der neuen Gruppe Inscleridus ein heilloser Wirrwarr entstehen, oder aber es müsste eine ganze Anzahl von Arten neue Namen erhalten, was die Fatalität nur vergrössern würde. Raspail will denn auch die Gattungsnamen beibehalten, aber auch sein Vorschlag bat nach unserer Meinung wenig Werth; denn durch das Vorsetzen der Anfangssilbe der höheren Gruppe wird für das Verständniss so gut wie nichts gewonnen, wer die betreffende Gruppe nicht studirt hat, wird sich z. B. bei einem Namen Insacrepus eben nicht mehr denken können als bei Acrepis, nur dass er weiss, das Thier gehört zu den Insekten, von denen über 280 000 Arten beschrieben sind. S. Sch.

In den menschlichen Körper irgendwie hineingelangte Fremdkörper wandern bisweilen bekanntlich und finden sich nicht selten an ganz anderen Stellen wieder, indem sie sich gewöhnlich in der Richtung der Schwere fortbewegen. Einseitig zugespitzte Gegenstände können sich aber auch in der Richtung der Spitze des Gegenstandes im Körper fortbewegen; gelegentlich verlassen sie auch den Darm, wobei man dann überrascht ist, zu finden, dass sie nicht eine Perforations-Bauchfell-Entzündung erzeugen, sondern zuweilen Darmtheile durchsetzen, ohne wesentliche Entzündungen zu machen, höchstens eine adhäsive Entzündung unter Bildung von fibrösem Bindegewebe. Hauptsächlich machen das Nadeln und Fischgräten. So zeigte Hansemann in der Berliner medicinischen Gesellschaft am 19. Februar d. J. eine Fischgräte, welche er bei einem jungen Menschen ausserhalb des wurmförmigen Fortsatzes, durch neugebildetes Bindegewebe fixirt, gefunden hatte. Steeknadeln bleiben nicht selten im Darm sitzen mit ihrem Knopf, mit der Spitze ragen sie in die Umgebung hinein. Sehr bekannt ist es ja, wie Geschosse oder Stücke derselben, noch nach einer langen Reihe von Jahren plötzlich an ganz anderen Körpertheilen Beschwerden machen, als wo sie eingedrungen sind.

Ein eigenartiges Präparat zeigt Hansemann in der genannten Gesellschaft vor. Es handelte sich um eine Frau, die am Kindbettfieber gestorben war und bei welcher er die Spitze eines grünen Rohrblattes von etwa 6 cm Länge fand, welches mit dem 5 mm breiten Ende im Mediastinum an dem Herzbeutel durch einige Bindegewebsstränge fixirt war, während die Spitze ganz frei beweglich nach oben ragte. Das dicke Ende lag also nach unten, die Spitze nach oben, nach der Aorta zu. Eine Eingangspforte für das Blatt liess sich trotz eingehenden Suchens nicht finden, weder eine Narbe, noch eine Perforation, noch ein Weg, der durch eine Entzündung angegeben gewesen wäre. Dass das Gebilde durch die äussere Haut eingedrungen ist, ist höchst unwahrscheinlich. H. glaubt auch nicht, dass das Blatt aus der Mundschleimhaut oder aus dem oberen Theil der Speiseröhre durchgedrungen ist, denn es zeigte mit der Spitze nach oben. Er nimmt daher an, dass es in der Richtung der Spitze gewandert ist, also von unten hergekommen sein muss, und dann bleibt nichts übrig, als ein weiter unten gelegener Abschnitt der Speiseröhre. Wahrscheinlich reichte das Blatt mit seinem breiten Ende in den Magen hinein und ist durch die Contraction des Magens durch die Schleimhaut der Speiseröhre hindurch gestossen.

A. Mz.

Zur Erklärung der Färbung des Feuersalamanders (Salamandra maculosa) sagt Dr. Schnee in „Natur und Haus“ Berlin 1900, S. 249—250, nachdem er das ausnahmsweise Vorkommen von Thieren mit zwei continuirlichen gelben Längsstreifen auf dem Rücken betont hat, das Folgende: Die erwähnte Streifenzeichnung unseres Feuersalamanders darf man wohl als Rückschläge auffassen. Die Annahme liegt alsdann nahe, dass diese Art von ursprünglich einfarbig gelben Thieren abstammte. Man könnte sich die Entwickelung ungefähr so vorstellen: Durch irgend einen Umstand, z. B. Kälterwerden des Klimas, wurde ein Wärmeschutz nöthig. Um die für die wehrlosen Geschöpfe so wichtige Trutzfarbe nicht aufzugeben, trat das wärmende Schwarz zuerst an den Seiten, dann auch längs der Rückenmitte auf, das Thier war somit zu einem gestreiften geworden. Diese Streifen lösten sich dann in längliche Flecke auf, wodurch trotz Beibehaltung des warnenden Gelb eine möglichst grosse Heizfläche erzielt wurde, wenn man so sagen darf. Ein gewisser Beweis, dass die Sache so verlaufen sein wird, liegt in dem Umstand, dass der in den Alpen lebende Vetter unseres Feuersalamanders sein leuchtendes Gelb ganz eingebüsst hat und gänzlich schwarz erscheint. Für die hohe Lage, in der er lebt — unter 1000 m kommt er überhaupt nicht vor — ist der Wärmeschutz ein so nöthiger, dass die Warnfärbung dagegen zurücktreten musste.

Den Gartenschläfer, Eliomys nitela Wagn., als Vogelfeind, bespricht der bekannte Ornithologe Xavier Raspail aus Gouvieux (Frankreich) in dem „Bulletin de la Société d'Acclimatisation de France“ 1899, S. 105 bis 112. Der Gartenschläfer, auch grosse Haselmaus oder Eichelmaus genannt, ist in ganz Mitteleuropa heimisch und kommt auch in bewaldeten Gegenden Deutschlands, z. B. im Harz, recht häufig vor. In Frankreich dringt das gewandte Thier bis mitten in die Dörfer und kleineren Städte vor und wird daselbst zuweilen durch seine Näschereien an allerlei Obst in hohem Grade schädlich. Ueberall findet es etwas zu nagen und zu fressen und seine Verdauungsorgane sind so eingerichtet, dass der Gartenschläfer die verschiedensten Substanzen nach und durch einander vertragen kann; eine besondere Vorliebe zeigt er für Seife und Talglichte, und die Excremente sind immer von gleicher Beschaffenheit, mag das Thier Fleisch, Eier, Früchte oder Seife verspeist haben. Die ganze Nacht streift der Gartenschläfer Nahrung suchend umher, er durchstöbert das dichteste Gebüsch, erklettert die höchsten Bäume und selbst steile Mauern, und so fallen ihm allnächtlich eine ganze Anzahl Vögel und Eier zum Opfer. Raspail kannte ein Nest der Schwarzamsel, das in einer so dichten Dornenhecke angelegt war, dass die Katzen nicht dazu gelangen konnten. Die Eier waren schon so weit bebrütet, dass die Jungen binnen kurzem ausschlüpfen mussten; da fand der Verfasser eines Tages statt des brütenden Weibchens einen Ballen Moos in dem Neste; er vermuthete sogleich das Richtige, schoss in das Nest hinein und tödtete einen starken Gartenschläfer, der das Nest gelecrt und sich gleich darin zum Schlafen und Verdauen niedergelegt hatte. Die Räuber leerten ferner 21 Nester der Singdrossel, die der Autor bei Gouvieux beobachtete. Seit mehreren Jahren tödtet und fängt Raspail in seiner Heimath jährlich eine Menge Gartenschläfer, aber dieselben nehmen an Zahl durchaus nicht ab, es scheint im Gegentheil, als ob ihrer immer mehr würden. Den Grund sieht Raspail darin, dass die nützlichen Nachtraubvögel im Abnehmen begriffen sind, und dass alle alten Bäume in den Gehölzen, die sonst dem Gartenschläfer zur Wohnung dienten, entfernt werden, so dass die Thiere in die Nähe der menschlichen Wohnungen kommen. Der gewandte Räuber stiehlt sogar brütenden Hühnern und Fasanen die Eier unter dem Leibe weg. Findet er ein Nest mit Jungen, so beisst er dieselben der Reihe nach todt und frisst von dem und jenem ein Stück; dies geschieht aus reiner Mordlust, nicht aus Hunger, denn niemals frisst er einen jungen Vogel ganz auf.

So ist der Gartenschläfer für die Vögel eins der schädlichsten Thiere und es wäre nöthig, dass für die Vernichtung einer bestimmten Anzahl dieser schädlichen Nager Prämien ausgesetzt würden, zumal das Thier verhältnissmässig ohne Schwierigkeit gefangen werden kann. Der Gartenschläfer geht leicht in Fallen, die man mit irgend einem Köder ausgestattet hat. Nach dem Winterschlafe, im April, kann man sie oft in Anzahl in Baumlöchern antreffen; so fand Raspail einmal in einem Loch in einer Zitterpappel 11 Stück, von denen nur eins entwischte. Später sieht man auf alten Bäumen das Nest

des Gartenschläfers, das er aus Moos, Wolle und Haaren baut und in dem er den Tag verbringt; wird er aufgestört, so verlässt er dasselbe, und klettert behend in die Krone des Baumes, wo er sich gewöhnlich in einer Astgabel aufhält, dem Jäger ein leichtes Ziel bietend.

S. Sch.

Eine neue Theorie der Ameisenpflanzen (vergl. hierzu „Naturw. Wochenschr." Bd. IV, No. 2 vom 7. April 1889) stellen L. Buscalioni und J. Huber in den Beiheften zum Botanischen Centralblatt (Cassel 1900) auf. Sie sagen u. A.: Von allen Ameisenpflanzen beanspruchen diejenigen unser lebhaftestes Interesse, welche den Ameisen nicht nur Nahrung, sondern auch ständige Wohnung gewähren und deshalb mit mehr Recht als die übrigen als myrmekophil bezeichnet werden können.

Die Untersuchungen Schimper's über die südbrasilianischen Cecropien haben für diese Pflanze dargethan, dass hier das Zustandekommen der Symbiose das Schutzbedürfniss des Baumes gegenüber den Blattschneiderameisen der Hauptfactor gewesen sein dürfte, dass es sich also um eigentliche Anpassung der Cecropien an Schutzameisen handle. Auch für andere Pflanzen mit Myrmekodomatien sind specielle Anpassungen als höchst wahrscheinlich nachgewiesen worden, sodass die Schimper'sche Theorie über die Ameisenpflanzen gegenwärtig als die herrschende bezeichnet werden kann.

Diese Theorie genügt jedoch nicht, um das ursprüngliche Auftreten und besonders gewisse Eigenthümlichkeiten in der Verbreitung der Ameisenpflanzen zu erklären. Sie scheint sogar oft — und zwar gerade im Fall von Cecropia — mit den Thatsachen im Widerspruch zu stehen. Bekanntlich finden sich nämlich in den periodisch überschwemmten Inseln und Uferniederungen des Amazonas ganze Wälder von Cecropien, die alle von Ameisen bewohnt sind, obwohl an diesen Standorten, wie schon a priori einleuchtet, keine Blattschneiderameisen zu fürchten sind, da dieselben ja so wie so durch die Ueberschwemmungen an der Anlage ihrer unterirdischen Bauten verhindert werden. Nun ist ja nicht ausgeschlossen, dass den Ameisen hier eine Schutzfunction gegen andere Feinde der Cecropien zukommt, doch ist darüber noch nichts Näheres bekannt. Dagegen scheint uns ein anderer Umstand nicht nur in diesem Fall, sondern auch bei der Verbreitung anderer Ameisenpflanzen von hervorragender Bedeutung zu sein. Unabhängig von einander sind die Verff. im Laufe ihrer Reisen im Amazonasgebiet darauf aufmerksam geworden, dass hier die von Ameisen bewohnten Pflanzen fast ausschliesslich auf gegenwärtig oder früher periodisch überschwemmte Standorte beschränkt sind. Schon einem Reisenden, welcher nur den Hauptstrom bereist und in den Varzeas (Ueberschwemmungswäldern) des Amazonas die Millionen von Exemplaren von Ameisenpflanzen (namentlich Arten von Cecropia und Tripláris) sieht, muss diese Verbreitung auffallen, umsomehr als hier mehr als vielleicht im Süden von Brasilien die in den Capueiras (Nachwuchs an gerodeten Stellen) vorkommenden Cecropien als blosse versprengte Vertreter jener Inselvegetation erscheinen. Aber nicht nur in den Varzeas des Hauptstromes, sondern bis in die entferntesten Nebenflüsse hinauf lässt sich die Anhäufung der Ameisenpflanzen in den periodisch überschwemmten Landstrichen nachweisen. Ein bemerkenswerthes Beispiel für diese charakteristische Verbreitung myrmekophiler Pflanzen im Amazonasgebiet ist einem von uns am Rio Ucayali vorgekommen. Bei einer Excursion durch das hügelige Waldgebiet, welches sich von Canchahuaya aus östlich gegen die Quellen des Javary hin erstreckt, wurde während eines sechstägigen Marsches nur eine einzige Ameisenpflanze (Tripláris sp.) angetroffen. Nach dieser Zeit gelangte die Expedition in das Thal eines kleinen Flüsschens, dessen Ufer sehr flach und anscheinend öfteren Ueberschwemmungen ausgesetzt waren. Hier fanden sich in kürzester Zeit auf beschränktem Raum und z. Th. gesellig wachsend nicht weniger als vier verschiedene Pflanzen mit Myrmekodomatien, nämlich zwei Arten von Cecropia (in nicht überschwemmtem Wald kamen zwei ameisenfreie Cecropien vor), der Leguminosen-Baum aus dem Genus Tachigalia, mit hohlen, von furchtbar bissigen Ameisen bewohnten Blattstielen, und schliesslich noch ein grosser Strauch (wahrscheinlich Simarubacee) mit gefiederten Blättern und hohlen, von Ameisen bewohnten Zweigen. In gewissen Niederungen zwischen Ucayali und Huallaga, die sicher während eines Theiles des Jahres überschwemmt oder wenigstens versumpft sind, wurden streckenweise als fast einziges Unterholz zwei Arten von Ameisen beherbergenden Melastomaceen beobachtet.

Aehnliche Verhältnisse wurden am Rio Tocantins für einen „Pajaú" genannten Baum (wahrscheinlich Coccoloba latifolia), für eine Tococa und für Cordia nodosa, sowie für einen „Canudo de S. Joao" genannten Strauch (wahrscheinlich eine Cassia) constatirt. Alle diese Ameisenpflanzen waren stets in der Nähe des Stromufers oder im Ueberschwemmungsgebiet irgend eines Igarapés zu finden.

Das vorzugsweise Vorkommen der Ameisenpflanzen an periodisch überschwemmten Standorten deutet darauf hin, dass irgendwie Beziehung zwischen dem Auftreten der Myrmekophilie und den Ueberschwemmungen bestehen muss. Dies erscheint auch auf den ersten Blick vollkommen erklärlich. In früheren geologischen Zeiten wurden gewiss im ganzen Amazonasgebiet noch beträchtlich grössere Landstrecken als jetzt periodisch überschwemmt. In diesen schon zum Theil mit Wald bedeckten Partien mussten die Ameisen während der Ueberschwemmungszeit sich auf die Bäume und Sträucher zurückziehen. Natürlich wurden dazu vorzugsweise diejenigen gewählt, welche irgendwie geeignete Hohlräume zum Unterbringen der Larven boten. Dass die betreffenden Pflanzen die Ameisen durch extranuptiale Nektarien anlocken, muss nicht einmal nothwendig angenommen werden, haben ja doch gerade die Pflanzen mit Myrmekodomatien meist keine echten extranuptialen Nektarien, sondern bieten den Ameisen andere Nahrung specifischer Art, deren Absonderung vielleicht ursprünglich sogar der directen Einwirkung der Ameisen oder der von ihnen gezüchteten Aphiden oder Coccíden zuzuschreiben ist. Dass den betreffenden Pflanzen jedoch durch die Ameisen auch ein Schutz erwuchs gegen allerlei Schädlinge und dass in Folge dessen eine allmähliche Auswahl der myrmekophilen Merkmale bewirkt wurde, ist sehr wahrscheinlich. Als die Ströme ihr Bett allmählich verengerten, mögen manche der Ameisenpflanzen die in den Ueberschwemmungszeiten erworbenen Eigenschaften auch auf einen trockneren Standort übertragen haben, einerseits weil nun an diesem trockneren Standort vielleicht die Schutzwirkung der Ameisen intensiver seleccionirend sich geltend machte (wegen des Auftretens der Blattschneiderameisen), andererseits, weil die myrmekophilen Eigenschaften schon so weit gediehen waren, dass die Schutzameisen trotz der nun nicht mehr vorhandenen Nothwendigkeit eines Schutzes gegen Ueberschwemmungen doch die bequeme und praktische Pflanzenwohnung einem freieren Leben vorzogen (Cecropia). Die meisten myrmekophilen Pflanzen blieben aber ihren edaphischen Existenzbedingungen treu, d. h. sie blieben auf periodisch überschwemmte Standorte beschränkt. Auf diese Weise erklären wir uns das Vorkommen der meisten Ameisenpflanzen des Amazonasgebietes in Ueberschwemmungsniederungen.

Eine Verbindung des Baltischen mit dem Weissen Meer empfiehlt, nach einer im „Centralblatt der Bauverwaltung“ veröffentlichten Notiz, der russische Ingenieur Timonow in der „Zeitschrift des russischen Ministeriums der Verkehrsanstalten.“

Die Newa besitzt, mit Ausnahme weniger Stellen, bereits überall Seetiefe. Durch Baggerarbeiten an diesen wenigen Stellen, vor allem an der Ausflussstelle der Newa aus dem Ladogasee, der sogenannten Koschkinschen Rhede, wäre der Ladogasee unschwer den Seeschiffen zugänglich zu machen. Der Verbindungsfluss des Ladoga- und Onegasees, der Swir, wäre zu vertiefen und mit Schleusenwerken zu versehen, um auch den Onegasee für Seeschiffe erreichbar zu machen. Der Neubau einiger Kanäle und die Regulirung einiger Flüsse auf der Wasserscheide zwischen beiden Meeren würde alsdann die geplante Verbindung zwischen dem Finnischen Meerbusen und dem Onegabusen im Weissen Meer vervollständigen, welche sehr bedeutende wirthschaftliche und militärische Vortheile darbieten würde.

Eine Verbindung zwischen beiden Meeren besteht für Schiffe von geringem Tiefgang bereits in dem System der Ladogakanäle („Marienkanal“), doch bedarf diese Verbindung zur Zeit dringend des Ausbaues. Timonow weist nun nach, dass dieser Ausbau kostspieliger sein würde als die von ihm empfohlene Neuanlage. Berücksichtigt man ferner, dass für die Beförderung der aus dem Wolgagebiet anlangenden wichtigen Getreidetrachten nach dem Norden allein eine Zeitersparniss von ca. zehn Tagen pro Fracht und eine jährliche Geldersparniss von ca. 1 Mill. Rubel durch die Verwirklichung Timonow's Plan erzielt werden kann, dass weiterhin den russischen Kriegsschiffen in der Ostsee der Weg nach dem Eismeere offen stände u. a. m., so lässt sich nicht leugnen, dass der Timonow'sche Vorschlag ernstester Erwägung werth ist.

H.

Eine auf die Principien der modernen Petrographie sich stützende **Eintheilung der Meteoriten** giebt E. Weinschenk in einer Arbeit: „Zur Classification der Meteorite“ in dem Sitzungsbericht der kgl. bayer. Akademie der Wissenschaften der mathematisch-physikal. Klasse vom 6. Mai 1899.

Während in dem bisher geltenden System, das 1864 von Gustav Rose aufgestellt, seither von Tschermak und Brezina erweitert war, zunächst die Eisenmeteorite von den Steinmeteoriten geschieden wurden, war namentlich die Eintheilung der letzteren eine rein äusserliche, wie z. B. nach Farbe und Structur.

Da die Steinmeteorite nun alle der Gruppe der Magnesiasilikatgesteine angehören und sich so in der Mineralzusammensetzung kein Eintheilungs-Prinzip ergiebt, nimmt Verf. die Mikrostructur derselben zu Hülfe. Er kommt dabei zu dem Resultate, dass sämmtliche Chondrite krystallinisch sind, oder es doch mindestens gewesen sind. In letzterem Falle hat entweder durch Druck eine allgemeine Zermalmung, verbunden mit einer Auflockerung des ganzen Gefüges stattgefunden, oder beim Durchfallen unserer Atmosphäre hat durch die entstandene Schmelzung der Rinde eine starke Injection dieser schwarzen Schlacken in die Spalten und Risse des Gesteins hinein stattgefunden. Ein weiteres Trennungsmerkmal ist das mehr oder minder häufige Vorhandensein der Chondren, jener kugeligen Bildungen, die diesen Meteorsteinen den Namen gegeben haben, sowie die Art der auftretenden Zwischenklemmungsmasse.

Verf. kommt so zu folgendem System:

A. Eisenarme Meteorsteine:

I. Anormale:

a) Eukrit: feldspathreich mit ursprünglich ophistischer Structur.
b) Chladeit: | Vorherrschend { rhombischer | Pyroxen.
c) Augrit: | { monokliner |
d) Chassiguit: vorherrschend Olivin mit körniger Structur.
e) Bustit: feldspathfreies | Gestein mit Olivin und
f) Howardit: feldspathhaltiges | Pyroxen.

II. Normale:

1. Meteorsteine mit gleicher Basis und Krystallskeletten.
2. Meteorsteine mit Plagioklasausfüllung.
3. Mit schwarzer schlackiger Masse injicirte Steine.

B. Eisenreiche Meteorsteine.

1. Mit Chondren.
2. Ohne Chondren.

A. Klautzsch.

„Ueber Spaltpilzgährungen“ theilt O. Emmerling Untersuchungsergebnisse in den Ber. Deutsch. Chem. Ges. 32, 1915 mit. Wiederholt ist die Zersetzung organischer Säuren durch Spaltpilze Gegenstand von Untersuchungen gewesen. Neben den Arbeiten Pasteur's „Ueber die Veränderungen der Weinsäure und Milchsäure“ sind vorzugsweise zahlreiche Publikationen von A. Titz hervorzuheben, so die Gährungen der Weinsäure, Milchsäure, Apfelsäure, Citronensäure etc.; in mehreren Fällen konnte er specifische Gährungserreger beschreiben, obgleich die damaligen Methoden der Reincultur nicht einwandsfrei sind. Häufiger sind die Fälle, in denen die verschiedenen Gährproducte durch Bacteriengemische erzeugt waren. Mit Vorliebe hat man die reducirenden Eigenschaften von Fäulnissbacterien benutzt, um sauerstoffreiche organische Verbindungen auf physiologischem Wege in sauerstoffärmere überzuführen, doch nur in wenigen Fällen hat man die specifischen Gährungserreger selbst isolirt.

Verfasser beschreibt einen Gährungsprocess, den die Aepfelsäure unter dem Einflusse eines rein cultivirten Mikroben erleidet.

Aepfelsäure lässt sich bekanntlich rein chemisch durch Reductionsmittel leicht in Bernsteinsäure überführen, auch mit Spaltpilzen erreicht man dasselbe. Fitz konnte aepfelsaures Calcium nach drei Richtungen vergähren: Ein kleiner dünner Bacillus lieferte Bernsteinsäure, Essigsäure und Kohlensäure, ein kurzer Bacillus hauptsächlich Propionsäure und ein dritter Pilz endlich Buttersäure. Schützenberger zerlegte aepfelsaures Calcium in Milchsäure und Kohlensäure; fauler Käse oder Bierhefe produciren aus Aepfelsäure Bernsteinsäure.

Als Emmerling eine neutralisirte mit Nährsalzen versetzte Lösung von 8 g Aepfelsäure in 150 g Wasser mit faulender Fleischflüssigkeit impfte und mehrere Tage bei 37° aufbewahrte, trübte sich die Flüssigkeit und liess einen zähen Schlamm zu Boden sinken. Mikroskopisch konnten zahlreiche, meist unbewegliche Bacterien erkannt werden. Bei wiederholtem Abimpfen in neue Aepfelsäurelösung schien eine Art vorherrschend zu werden. Mit Hülfe des Plattenverfahrens wurde ein kurzer, dicker Bacillus isolirt, der unbeweglich war und scharf als der von Escherich entdeckte Bacillus lactis aërogenes charakterisirt werden konnte.

Die Aepfelsäure, in der das ursprüngliche Pilzgemisch gewachsen war, hatte Veränderungen erlitten, es hatten sich viel Kohlensäure, ausserdem flüchtige Säuren und Bernsteinsäure gebildet.

Zu untersuchen blieb, ob der Bacillus aërogenes in reinem Zustand die gleiche Veränderung hervorruft. Zu

diesem Zweck wurde eine Lösung von 20 g Aepfelsäure in 500 g Wasser mit Natriumcarbonat schwach alkalisch gemacht, mit 0,2 Pepton, 0,1 Kaliumphosphat, 0,05 Magnesiumsulfat und 2 Tropfen einer Chlorcalciumlösung versetzt, sterilisirt und mit einer Spur des Spaltpilzes geimpft. Nach 14 Tagen war die Aepfelsäure vollständig verschwunden und der Kolbeninhalt mit schleimigen Pilzhäuten durchzogen. Das Filtrat wurde destillirt; Alkohole hatten sich nicht gebildet; es waren entstanden 4,5 Kohlensäure, 3,2 g Essigsäure und Spuren von Ameisensäure. — Aus dem Destillationsrückstand wurden 11,5 Bernsteinsäure gewonnen.

Der Vorgang lässt sich wie folgt formuliren:

$$3C_4H_6O_5 = 2C_4H_6O_4 + C_2H_4O_2 + 2CO_2 + H_2O.$$

Auf 20 g Aepfelsäure berechnet, ergiebt sich darnach:

2,9 g	Essigsäure,	gefunden wurden	3,2 g
4,3 „	Kohlensäure,	„ „	4,5 „
11,7 „	Bernsteinsäure,	„ „	11,5 „

Kleine Nebenreactionen sind bei derartigen biologischen Vorgängen, wie die Bildung von Ameisensäure beweist, natürlich nicht auszuschliessen.

Verfasser stellt schliesslich die in den Lehrbüchern verbreitete Ansicht, dass auch Bierhefe Aepfelsäure zu Bernsteinsäure reducirt, dahin richtig, dass reine bacterienfreie Hefe eine solche Thätigkeit nicht ausübt.

Die leichte Ueberführung der Aepfelsänre in Bernsteinsäure legte die Vermuthung nahe, dass beispielsweise auch die Weinsäure einer ähnlichen Umwandlung fähig sei; so gelang es König, mit Hülfe von Gährungserregern, die unter dem Sammelnamen Bacterium Termo zusammengefasst werden, aus derselben grosse Mengen von Bernsteinsäure zu gewinnen; über die näheren Vorgänge bei dieser Gährung ist nichts bekannt. Der Bacillus aërogenes scheint indessen hier nicht in Betracht zu kommen, sondern Zersetzungen anderer Art zu bewirken.

Dr. A. Sp.

„Ueber die Aufschliessung der Silicate durch Borsäureanhydrid" machen P. Jannasch und H. Weber in den Ber. Deutsch. Chem. Ges. 32, 1670 weitere Mittheilungen. Schon vor einigen Jahren (Ber. 28, 2822) publicirte Jannasch gemeinschaftlich mit H. Heidenreich ein Verfahren zur Aufschliessung von Silicaten durch Zusammenschmelzen derselben mit Borsäure. Zu diesem Zweck wurde das feingepulverte Silicatpulver mit der fünf bis sechsfachen Menge entwässerter Säure gemischt, und das Ganze 15—20 Minuten kräftig geglüht. Die erhaltene Schmelze ist entweder fast vollständig oder unter Hinterlassung grösserer Mengen Kieselsäureflocken in heissem Wasser und Alkohol löslich. Die Lösung wird wiederholt unter Zusatz von starker Salzsäure und Methylalkohol zur Verjagung der Borsäure zur Trockne gedampft und die Analyse in üblicher Weise zu Ende geführt. Eine Reihe gut stimmender Analysen erwiesen alsbald die allgemeine Brauchbarkeit der Methode, aber schon damals beobachtete Jannasch eine merkwürdige Ausnahme bei dem Disthen (Cyanit), einem Aluminiumsilicat der Andalusitreihe.

Weder stundenlanges Glühen des Materials mit Borsäure noch die Verwendung von Gemischen des Bortrioxyds mit Ammoniumcarbonat, Ammoniumsulfat oder Ammoniumborat lieferten positive Ergebnisse. Selbst bei speciellen Aufschliessungsversuchen des Disthen's mit Flusssäure-Schwefelsäure gelang es nicht, ihn zwecks vollständiger Analyse auch nur annähernd hinreichend zu zersetzen.

Was aber durch verschärfte chemische Angriffsmittel nicht zu erwingen war, das wurde durch Steigerung der Schmelztemperatur unter Benutzung eines Leuchtgas-Sauerstoffgebläses mit geradezu überraschendem Erfolge erreicht.

Zur Aufschliessung des feinstgepulverten Silicates schmilzt man 0,5 desselben mit 15 g zerkleinertem Borsäureanhydrid zunächst über der gewöhnlichen und am Ende über dem Luftgebläse bis zum ruhigen Fluss zusammen, überschichtet dann mit 2—39 feinem Bortrioxydpulver und glüht nunmehr über einer starken Sauerstoffgebläseflamme, die durch Leuchtgaszufuhr aus wenigstens 5 bis 6 Hähnen und einem Sauerstoffstrom aus einer Eisendruckbombe gespeist wird, bis eine vollständig durchsichtige, glasklare Schmelze resultirt, was bei normalen Versuchsbedingungen in 10—15 Minuten erreicht wird. Nach Abkühlung des noch glühend heissen Tiegels in kaltem Wasser lässt man die Schmelze in eine geräumige Porzellanschale fallen, deckt eine Glasplatte darüber und überschüttet sie mit Salzsäure-Methylester. Unter Ersatz der verdampfenden Flüssigkeit und Umrühren erhitzt man nach Entfernung der Bedeckung über freier Flamme zum Sieden, bis klare Lösung erfolgt und dampft das Ganze auf dem Wasserbad zur Trockne; der Rückstand wird, um die letzten Reste noch vorhandener Borsäure zu verflüchtigen, wiederholt mit Salzsäure-Methylester überschichtet und eingetrocknet. Der im Platintiegel verbliebene Rest der Schmelze wird schnell auf dem Wasserbade in wenig Salzsäuremethylester gelöst und der Hauptflüssigkeit zugefügt.

Folgend sind die Resultate zweier auf diesem Wege ausgeführten Disthen-Analysen aufgeführt, es sind das wohl die ersten vollständigen Analysen solcher Silikate, die sogar einer Aufschliessung mit Ammoniumfluorid widerstehen und hislang nur durch Kaliumcarbonat zersetzt wurden, was natürlich die gleichzeitige Bestimmung der Alkalien ausschliesst. Ausserdem sind noch zwei Analysen des im Schwarzwald sehr verbreiteten Quarzporphyrs beigegeben.

Analyse des Disthens von Lincoln Co. (N.-Carolina).

	I. Analyse	II. Analyse
SiO_2	= 37,21 pCt.	37,11 pCt.
Al_2O_3	= 60,78 „	61,00 „
CaO	= 0,33 „	0,34 „
K_2O	= 1,35 „	1,34 „
NA_2O	= 0,52 „	0,41 „
	100,19 pCt.	100,20 pCt.

Analyse eines Quarzporphyrs aus dem Kinzigthal.

	I. Analyse	II. Analyse
SiO_2	= 71,84 pCt.	71,68 pCt.
TiO_2	= Spuren	Spuren
Al_2O_3	= 16,56 pCt	16,60 pCt.
Fe_2O_3	= 1,67 „	1,84 „
CaO	= 0,69 „	0,66 „
MgO	= 0,83 „	0,82 „
K_2O	= 5,06 „	5,02 „
NA_2O	= 0,60 „	0,44 „
K_2O	= 2,63 „	2,58 „
	99,85 pCt.	99,64 pCt.

II. Die Aufschliessung des Topases.

0,5 g des feinstgepulverten Minerals werden zunächst mit 5 g Borsäure über dem Bunsenbrenner und schliesslich über dem Luftgebläse zusammengeschmolzen; die erkaltete Masse wird mit 7 g Borsänrepulver überschichtet und neuerdings über der Sauerstoffleuchtgasflamme erhitzt. Nach durchschnittlich 10 Minuten ist die Reaction beendet. Die erhaltene glasklare Schmelze löst sich in 15 Minuten ohne Rückstand in Salzsäure-Methylester auf.

Die quantitative Analyse der Lösung ergab die werthvolle Thatsache, dass unter den angegebenen Versuchsbedingungen keine Kieselsäure verloren geht, dass aber alles Fluor des Topases in Form von Borfluorid entweichen muss. Da die Siliciumbestimmungen des Topases nach den früheren Methoden einerseits unsichere und andererseits nur in der Hand des erfahrenen Fachanalytikers genaue Resultate geben, so ist die weitere Anwendung der Borsäureschmelze auch auf natürliche Kieselfluoride und Fluoride als ein willkommener Fortschritt für eine wirklich exacte, chemische Erforschung dieser wichtigen Verbindungen und ihrer Gemische zu betrachten.

Zwei Kieselsäure-Bestimmungen im Topas von Schneckenstein aus Sachsen ergaben folgende Daten:

	Analyse I.	Analyse II.
Gefunden	33,39 pCt. SiO_2	33,35 pCt. SiO_2.

Mit der Aufschliessung des Disthens und Topases durch Borsäureanhydrid ist die letzte Schranke gefallen, die der allgemeinen Anwendung des Verfahrens noch hindernd entgegenstand. Die in der neuen Methode liegenden Vortheile sind, was Zeitersparniss und genaue Arbeiten anbelangt, so gross, dass ihr Eintreten in die Stelle der älteren Verfahren nur eine Frage der Zeit sein kann.

Dr. A. Sp.

Aus dem wissenschaftlichen Leben.

Berufen wurden: Dr. Hess, Professor der Augenheilkunde in Marburg als Nachfolger Prof. Michels nach Würzburg; Prof. Dr. Eichbaum, Director der Veterinäranstalt der Universität Giessen zum ordentlichen Professor.

In den Ruhestand tritt: Dr. August Toepler, Professor der Physik an der technischen Hochschule in Dresden.

Es starb: Der bekannte Zoologe und Paläontologe Alphonse Milne Edwards, Director des Museums und Mitglied des Institut Français in Paris.

Litteratur.

Wilhelm His, Protoplasmastudien am Salmonidenkeim. B. G. Teubner in Leipzig 1899. — Preis 5 Mk.

Die mit 3 Tafeln und 21 Textfiguren versehene Abhandlung ist im XXV. Bande der Abhandlungen der mathem.-physik. Klasse der Königlich Sächsischen Gesellschaft der Wissenschaften erschienen.

Die eindringende Arbeit, deren Ergebnisse der Verf. in 18 Sätze am Schlusse zusammenfasst, ist für die Zellenlehre von besonderer Wichtigkeit. Sie betrifft die Protoplasma-Bewegung und -Structur, Morpho- und Hyaloptama, das heisst das Plasma von körniger und klarer Beschaffenheit ist schon im unbefruchteten Ei vorhanden „Das Verhältniss beider wechselt je nach dem Entwickelungszustand."

Dr. F. W. Hillerbrand, Praktische Anleitung zur Analyse der Silicatgesteine nach den Methoden der geologischen Landesanstalt der Vereinigten Staaten, nebst einer Anleitung enthaltend einige Principien der petrographisch-chemischen Forschung von Prof. F. W. Clarke und Dr. W. F. Hillerbrand, übersetzt und für den Gebrauch im Laboratorium herausgegeben von Dr. E. Zschimmer. Mit einer Figur im Text. Leipzig, Verlag von Wilhelm Engelmann. 1899. — Preis 2 Mk.

Nach einer kurzen Uebersicht der grossen Anzahl von Analysen der verschiedenen Gesteinsgruppen im chemischen Laboratorium der geologischen Landesanstalt in Washington betont Prof. Clarke in der Einleitung zunächst die Wichtigkeit genauer Analysen für den Petrographen. Es sollen nicht allein bloss die an der Zusammensetzung eines Gesteines hauptsächlich betheiligten und meist schon makroskopisch nachweisbaren Bestandtheile festgestellt werden, sondern auch die nur in geringen Mengen, häufig nur in Spuren vorhandenen. In der ersten Richtung bewegten sich meist die Untersuchungen der alten Methode. Dadurch sind Irrthümer leicht möglich gewordeu, wie die angeführten Beispiele beweisen. In einem zweiten Abschnitte erörtert Dr. Hillerbrand sodann die Ziele und Wege der modernen chemischen Petrographie. Seiner Ansicht, dass, wenn irgend möglich, der chemischen Analyse eine gründliche mikroskopische Untersuchung des Gesteins im Dünnschliffe vorangehen sollte, kann man nur beipflichten.

Im speciellen Theile werden zunächst die einleitenden Arbeiten zur Analyse besprochen; die Bestimmung des specifischen Gewichtes, die Herstellung der Analysen-Probe und die anzuwendenden Substanzmengen. Die nächsten Abschnitte behandeln das hygroskopisch vorhandene Wasser und das Constitutionswasser. Bei der Besprechung des letzteren hat der Uebersetzer eine Abbildung und kurze Darstellung des von Gooch erfundenen gekrämpten Platintiegels hinzugefügt. Es folgt sodann die Aufzählung sämmtlicher in den Silicatgesteinen bisher bekannter Verbindungen und Elemente und die Darstellung ihrer Untersuchungsmethoden. Es würde hier zu weit führen, näher darauf einzugehen und wir müssen uns beschränken, auf den sehr ausführlichen Text selbst zu verweisen.

Von den Schlusskapiteln seien hier erwähnt dasjenige über speciell petrographische Operationeu, in welchen der Verfasser die Entdeckung von Neysalin bei Gegenwart von Olivin und die Bestimmung löslicher Kieselsäure bespricht, ferner der Abschnitt über die Bestimmung minimaler Spuren gewisser Bestandtheile, über die Zusammenfassung der analytischeu Resultate und über die Reinheit der Reagentien.

Ein ausführliches Register ermöglicht das schnelle Auffinden des Stoffes und erleichtert die Benutzung des schätzenswerthen Buches.

Wir können dem Uebersetzer nur Dank wissen, dass er durch seine Uebertragung der Arbeit ins Deutsche dieselbe einem grossen Kreise zugänglicher gemacebt hat, und wir zweifeln nicht, dass das Buch eine recht weite Verbreitung finden wird.

F. K.

Dr. F. Dannemann, Director der Realschule zu Barmen, **Leitfaden für den Unterricht im chemischen Laboratorium.** 2. Auflage. Hahn'sche Buchhandlung in Hannover, 1899. — Preis 1 Mk.

Das Heft enthält Uebungen, eine Anleitung zur qualitativen Analyse und eine zur Darstellung von Präparaten. Als Grundlage für den Schulunterricht dürfte es sich zweifellos gut eignen, es strebt „eine gründliche Kenntniss des chemiseben Prozesses, nicht aber einen systematischen Ueberblick über das Gesammtgebiet der Chemie" an.

Ueber das Ungeeignete der neuerdings für die Berechnung der Atomgewichte vorgeschlagenen Grundzahl 16 für O. Vortrag, gehalten in der chemischen Section der physikalisch-ökonomischen Gesellschaft zu Königsberg i. Pr., von Professor Dr. Lassar-Cohn in Königsberg i. Pr., Hamburg und Leipzig, Verlag von Leopold Voss, 1900.

Es ist bekanut, dass die Deutsche Chemische Gesellschaft auf Ansuchen des Kaiserlichen Gesundheitsamtes eine Commission für die Festsetzung der Atomgewichte vor einigen Jahren schuf. Die drei Mitglieder dieser Commission waren die Herren Professoren Landolt-Berlin, W. Ostwald-Leipzig, K. Seubert in Hannover. In dem am 31. Oktober 1898 eingegangenen Commissionsberiebte wurde der Vorschlag gemaebt, dass als Grundlage für die Berecbnuug der Atomgewichte das Atomgewiebt des Sauerstoffs gleich 16 angenommen werden soll. Die Atomgewiebte der anderen Elemente sollen auf Grund der unmittelbar oder mittelbar bestimmten Verbindungsverhältnisse zum Sauerstoff borechnet werden. Dem Wasserstoff kommt hiernach das Atomgewicht 1,01 zu.

Gegen diese Festsetzungen wendet sich Verfasser in einer kleinen Schrift obigen Titels. Gewiss kann jede Zahl als Grundzahl für die Atomgewichtsberechnung benützt werden — so führt Lassar-Cohn aus — nur will es ihm scheinen, dass die Zahl 16 für Sauerstoff ebenso ungeeignet hierzu wie 15 oder 17 ist. Die Zabl 16 sei doch weiter niehts als ein ungerechtfertigter Compromiss zwischen dem, was die Chemiker im Herzen alle wünschen, und der rauhen Wirklichkeit. Wäre das Verhältniss zwischen Wasserstoff und Sauerstoff im Wasser genau wie 2 : 16, so gäbe es ja die ganze Frage überhaupt nicht.

Verfasser spricht auf das Wärmste für die Beibehaltung der Atomgewichtszahl 1 für Wasserstoff, besonders auch aus didaktischen Gründen, weil es unmöglich ist, von der Grundzahl 16 ausgehend, Chemie für jüngere Hörer verständlich vorzutragen.

Man kann Lassar-Cohn nur Recht geben, wenn er sagt: „Wir sind heute in der glücklichen Lage, Chemie in ganz klarer Weise doziren zu können, indem wir davon ausgehen, dass das Gewicht des Atoms Wasserstoff, des leichtesten aller Körper, als Einheit der Atomgewichte benützt wird. Wie soll ein sich der Chemie befleissigender Anfänger aber Zutrauen zur Chemie bekommen, wie soll er in ihr nicht eine Art von Zufallswissenschaft sehen, wenn sie alle ihre Berechnungen darauf aufbaut, dass sie nicht die sich ergebenden Zahlen auf 1 als Grundlage bezieht, sondern lieber eine andere Zahl, die ihr als Bruch nicht bequem liegt, auf 16 abrundet und so 16 zur Grundlage aller Berechnungen

macht. Für den Anfänger muss es immer unbegreiflich bleiben, dass die gegenwärtigen mangelhaften Leistungen der analytischen Chemie, die doch allein die Gefahr der etwaigen Umrechnung der gesammten aus den Oxyden der Elemente berechneten Atomgewichte möglich erscheinen lassen, die Ursache sind, dass man an den Sauerstoff eine Zahl hängt, die ihm als solche sicher nicht zukommt, und dass man dann auf diese durch nichts gerechtfertigte Zahl alles bezieht."

Lassar-Cobn und mit ihm eine grössere Anzahl Chemiker wünschen, dass eine Revision des Commissionsbeschlusses geschehe. Das steht übrigens in Aussicht. Verf. bofft, dass die none, bereits ernannte, internationale Commission Wasserstoff als 1 wieder in seine bisherigen Rechte einsetzt. Thoms.

Dr. Albert Wohlrab, Das Vogtland als orographisches Individuum. Eine Studie zur deutschen Landeskunde. (Forschuugen znr deutschen Landes- nnd Volkskunde Bd. XII, Heft 2.) Stuttgart, Engelhorn 1899. Mit 1 Uebersichtskarte, 7 Lichtdrucktafeln und 12 Textillustrationen. 89 Seiten. — Preis 6,40 Mk.

Der Verfasser hat sich die Anfgabe gesetzt, die landschaftliche Individualität seines Heimathlandes ursächlich (geologisch) zn erkennen, zablenmässig (orometrisch) und beschreibend fostzulegen und auf ihren Einfluss anf Verkehr und Siedelung hinzuweisen, und man kann sagen, dass ihm diese Anfgabe im ganzen recht gut gelungen ist. Er versteht unter Vogtland vor allem das heutige sächsische Vogtland, dehnt aber den Umfang bis zu der Linie Weida-Ziegenrück-Hof-Eger-Falkenau-Graslitz-Eibenstock-Reichenbach-Greiz aus, sodass Plauen gerade im Mittelpunkt liegt — Für den geologischen Theil stand die fast fertige sächsische und preussisch-thüringische Specialkarte und eine reiche Litteratur zur Verfügung, die den Verf. wohl auch veranlasst hat, hier ausführlicher zu sein, als der Zweck erfordert hätte, — die ihn aber auch verleitet hat, die Bedentung der paläozoischen Tektonik zu überschätzen, dagegen den der ehedem wohl ganz sicher in sogar erheblichem Maasse auch hier vorhanden gewesenen, jetzt ja allerdings ganz fehlenden mesozoischen (vielleicht auch dyadischen) ungefalteten Gesteine und den davon wieder zu trennenden Einfluss der Alttertiärzeit, sowie die daraus hervorgehende Jugend des Hochflächenbarakters, der das Vogtland im grossen Ganzen auszeichnet, zu verkennen. Die Flussverläufe z. B., die ich in der Hauptsache für epigenetisch ansehen möchte, werden, womöglich überall und allein, auf die paläozoische Tektonik bezogen. Durchaus zutreffend ist allerdings, dass die landschaftlichen kleinen Einzelheiten ganz vorzugsweise petrographisch bedingt sind; aber erst insofern die verschiedenartig wirkenden Sedimeut- und Erruptivgesteine durch den (zufolge ursprünglicher Unregelmässigkeiten nnd zufolge Faltungen nnd Verwerfnngen) äusserst verwickelten Gehirgsban (den Verf. drastisch aber richtig mit einer „Riesenbreccie" vergleicht) in ihre besondere Lage gekommen sind, hat dieser Bau Einfluss auf das Landschaftsbild. Die Schichtensättel und -mulden, sowie die Verwerfnngen kommen an sich landschaftlich nur selten zur Erscheinung. Hauptsächlich also auf dem angegebenen Umwege bringt der Gebirgsbau die landschaftliche Individualität des Vogtlandes gegenüber seiner einfacher gehanten Umgebnng zu Stande! — Die eigentlich orographische Darstellnng der Berg- nnd Thalgliederung, der Höhenstufen-, Richtungs- und Gefällsverhältnisse nnd ihre zahlenmässige Berechnung ist in der üblichen Weise ausgeführt und giebt zu besonderen Bemerknngen keinen Anlass; schade jedoch, dass dem Verf. die in dem amtlichen Werk über die Hydrographie Sachsens niedergelegte sehr erhebliche Vorarbeit ganz entgangen ist. — Der dritte Theil des Buches, die landschaftliche Schilderung der einzelnen Gebietstheile (Granitgebiete im Osten, — Schieferdiabasgebiet im Westen, nnd dies wieder mit der Unterscheidung von Höhenbild nnd Thalbild. die in der That grell von einander abweichen), ist besonders anziehend und gut gelungen.

Nicht minder ist dies im vierten Theile der Fall, wo ans den orographischen Verhältnissen des Vogtlandes an sich nnd im Vergleich zu den Eigenthümlichkeiten der näheren und ferneren Nachbarländer seine Befähigung als Durchgangsgebiet des Verkehrs im Kriege nnd in Frieden hergeleitet wird; da werden denn auch die Pässe, alten und neuen Strassen und die Eisenbahnen nach Verlauf nnd Höhenlage dargestellt nnd der Einfluss der Verkehrslage auf die staatliche Zugehörigkeit behandelt. Den Schluss bildet die Besprechung von Lage und Form der Siedelungen, und dabei wird die ringförmige Dorfanlage nicht immer als Charakteristikum slavischen Ursprungs, sondern als Wirkung der orographischen Verhältnisse gedeutet. — Die vortrefflichen Lichtdrucktafeln stellen einige für besondere Theile des Vogtlandes typische Landschaftsbilder dar, die Textbilder Quer- und Längsschnitte einiger Flussthäler. — Dem Geographen, wie auch jedem geographisch interessirten Leser wird das Buch lehrreich nnd werthvoll sein. E. Z.

Roisel, Essai de Chronologie des temps préhistoriques. Felix Alcan, éditeur à Paris 1900.

Es kommt bei der Frage nach der Chronologie der vorhistorischen Zeiten die Diluvialzeit der Geologen in Betracht und Verfasser versucht für die Zeiten bestimmtere Zahlen zu finden, welche die ersteren in Jahren ausdrücken. Er theilt das Diluvium in 7 Zoitperioden, nämlich 1°, l'âge chelléen; 2°, l'âge moustérien; 3°, l'âge solutréen; 4°, l'âge magdalénien; 5°, l'âge robenhausien; 6°, l'âge de bronze; 7°, l'âge de actnel.

Analytische Geometrie der Kegelschnitte mit Berücksichtigung der neueren Methoden. Nach **George Salmon** frei bearbeitet von **Dr. Wilhelm Fiedler**, Professor am Eidgenössischen Polytechnikum zu Zürich. Erster Theil. Sechste Auflage. XXV nnd 441 Seiten, 8°. Verlag von B. G. Teubner, Leipzig 1898. — Preis 9 Mark.

Die Salmon-Fiedler'schen Handbücher der verschiedenen Gebiete der analytischen Geometrie erfrenen sich seit 40 Jahren einer ausgezeichneten Beliebtheit und Werthschätzung. Den Studirenden, welcho sich die moderne Auffassungs- nnd Darstellungsweise der analytischen Geometrie aneignen wollen, nnd welche zugleich bis zu den gegenwärtig von der Wissenschaft bearbeiteten Theilen vorzudringen wünschen, ist Salmon-Fiedler stets als zuverlässiger Führer zu empfehlen, während für den Lehrer und Forscher die compendiöse Zusammenstellung der Resultate und der Litteratur von nicht geringerer Bedentung ist, als die Fülle von mehr oder minder durchgeführten Aufgaben. In der Geschichte der Mathematik der letzten Decennien spielen die bezeichneten Handbücher in der That eine ganz hervorragende Rolle, und namentlich in den deutschen Bearbeitungen von Wilhelm Fiedler erkennt man deutlich, wie die zahlreichen Anregungen, die von den trefflichen Büchern ausgegangen sind, Früchte getragen haben, die der geschätzte Verfasser mit Geschick zu ernten beflissen ist. Jede neue Anflage ist ein Beweis dafür.

Von der analytischen Geometrie der Kegelschnitte, deren erster Theil in [sechster Auflage vorliegt — für ein compendienartiges Handbuch eines Gebietes der Mathematik ein ausserordentlicher Erfolg! —, sei bemerkt, dass sie sich von der vorigen Auflage wesentlich nur durch eine Reihe von Zusätzen und durch eine Vermehrung der Beispiele (die Zahl derselben beläuft sich gegenwärtig auf 527) unterscheidet. Ein sehr eingehendes Inhaltsverzeichniss erleichtert die Uebersicht und die Benutzung des vorliegenden Theiles, während ein das Ganze umfassendes Sachregister dem zweiten Theile beigegeben werden soll. Hoffentlich wird dieser bald zur Ausgabe gelangen. G.

Prof. Dr. August Haas, Lehrbuch der Integralrechnung. Zweiter Theil: Anwendung der bestimmten Integrale auf Quadratur, Rectification, Complanation und Cubatur, sowie auf Aufgaben aus der Mechanik und Technik. Mit 246 vollständig gelösten Aufgaben, 163 Figuren und 137 Erklärungen, nebst ausführlichem Formelverzeichniss. VIII und 284 Seiten. 8°. Verlag von Julius Maier. Stuttgart 1900. — Preis 9 Mk.

Das vorliegende Buch bildet einen Theil der Kleyer'schen „Encyklopädie der gesammten mathematischen, technischen nnd exacten Naturwissenschaften." Die katechetische Behandlung, welche dem sogenannten „System Kleyer" zu Grunde liegt, lässt ihre Vorzüge, besonders aber auch ihre Nachtheile, wie bei allen Bäuden der Kleyer'schen Sammlung, so auch in dem gegenwärtigen, deutlich zu Tage treten. Das sind aber Eigenthümlichkeiten der gewählten Methode, und wir haben an dieser Stelle nicht zu untersnchen, ob dieselbe gewinnbringender ist, als eine freie, fliessende Darstellnng, aus welcher die Probleme natürlich und logisch hervorwachsen, nnd welche zugleich einen hohen ästhetischen Reiz besitzt.

Lässt man einmal die Methode zu, so wird man sagen dürfen, dass der Verfasser der vorliegenden Anwendung der Integralrechnung, soweit sich dies ohne Kenntniss der Lehrbücher der Differential- und Integralrechnung derselben Sammlung beurtheilen lässt, seiner Aufgabe gerecht geworden ist. Die Mängel sind nicht ihm, sondern dem System zur Last zu legen. Uebrigens liegt bei dem vorliegenden Bande, wie auch der Herr Verf. betont, der Schwerpunkt in der reichen Sammlung gelöster Aufgahen, unter denen sich auch numerische Beispiele finden, die neuerdings etwas vernachlässigt worden sind. G.

Eugen Netto, Vorlesungen über Algebra. Zweiter Band. Mit eingedruckten Holzschnitten. XII und 519 Seiten. 8°. Verlag von B. G. Teubner, Leipzig, 1900. — Preis 16. Mk.

Die güustige Meinung, welcher „Naturw. Wochenschr." XII, S. 83, bei Gelegenheit des Erscheinens des ersten Bandes Ausdruck verliehen ist, gewinnt man auch bei der Durchsicht des neuen Bandes; in der That ist auch dieser durch eine sehr klare und bestimmte Darstellung ausgezeichnet, so dass man das ganze Werk unbedingt reiferen Studirenden empfehlen kann und muss, umsomehr, als der Herr Verf. auch die Litteraturangaben möglichst vollständig beigefügt hat. Der Leser wird so zu den Quellen geführt, und damit zur eigenen Weiterarbeit hingeleitet. Ueberhaupt suchen die Vorlesungen, ohne zu sehr in die Breite zu gehen, möglichst weit bis zum gegenwärtigen Arbeitsfelde vorzudringen.

Indem bezüglich des Inhaltes des ersten Bandes auf die Besprechuug verwieseu wird, sei von dem im vorliegenden Bande behandelten Stoff und desseu Gliederung nur Folgendes kurz angegeben: Band II beginnt mit dem vierten Abschnitt des gesammten Werkes, der von den Gleichungen mit mehreren Unbekaunten handelt; es werden darin zunächst die Functioneu mehrerer Variablen untersucht, daran schliesst sich ein längerer Theil über Elimination und ein kurzer Schlusstheil über den Hilbert'schen Irreducibilitätssatz. Bemerkenswerth ist u. a. an diesem Abschnitt, dass der Herr Verf. in Anlehnung an die englischen Forscher sorgsam zwischen „Resultante" und „Eliminante" unterscheidet. Der fünfte und letzte Abschnitt betrifft die allgemeine Theorie der algbraischen Gleichungen unter Verwendung der Substitutionengruppen. Die Gruppen- und Substitutionentheorie ist dabei nicht vollständig entwickelt worden, sondern wesentlich nur soweit, als diese Gebiete sich in unmittelbare Beziehung zu den algebraischen Gleichungen setzen lassen. Beachtenswerth ist der Versuch, die Schwerfälligkeit und Mannigfaltigkeit der Bezeichnungen, die in Gebrauch sind, durch eine neue Nomenclatur zu ersetzen. Die Theile zu bezeichnen, in denen der Herr Verf. eigeue Forschungen oder ihm eigene Darstellungen gegeben hat, würde hier viel zu weit führen; das Werk ist keineswegs eine Zusammenstellung, sondern besitzt bei aller Berücksichtigung fremder Forsebungen ein charakteristisches Gepräge. Bei einer — voraussichtlich bald uöthigen — neuen Auflage überwindet der Verf. vielleicht doch seine Bedenken gegen die Aufnahme der Modulsysteme, deren Untersuchung freilich noch niebt abgeschlossen ist, aber durch eine Darstellung aus der Feder des Verfassers diesem Ziele näher geführt werden dürfte. — Am Schluss des Bandes findet sich eiu Namen- und Sachregister für das ganze Werk. G.

Arthur Korn, Lehrbuch der Potentialtheorie. Allgemeine Theorie des Potentials und der Potentialfunctionen im Raume. Mit 94 in den Text gedruckten Figuren. XIV und 415 Seiten. 8°. Ferd. Dümmlers Verlagsbuchh. Berlin 1899. — Preis 9 Mark.

In klarer und übersichtlicher Darstellung führt das vorliegende Lehrbuch von den Grundlagen der Potentialtheorie zu den neueren tiefgehenden Forschungen über die Randwerthaufgaben; es dringt also bis zu dem gegenwärtigen Arbeitsfelde vor und kommt damit einem Bedürfniss entgegen, das sich schon lange fühlbar machte. Denn die klassischen Lehrücher der Potentialtheorie wenden den höheren Tbeilen — dem damaligen Stande gemäss — nur sehr wenig Aufmerksamkeit zu, und man musste diese daher aus den Originalarbeiten kennen zu lernen suchen. Dies erleichert zu haben, ist ein nicht geringes Verdienst des Verfassers, und schon allein deshalb empfehlen wir das vorliegende Lehrbuch der Potentialtheorie aufs Wärmste zur Einführung in dieses hochinteressante Gebiet.

Aber auch abgesehen von diesem mehr didaktischeu Vorzuge heausprucht die ganze Art des Aufbaues und der Behandlung des Stoffes das hesondere Interesse des Mathematikers und Physikers. Es lässt sich davon jedoch, ohne in mathematische Entwicklungen einzutreten, kein zutreffendes Bild geben, und es muss der Fachmann auf das Buch selbst verwieseu werden. Zur Orientirung sei noch bemerkt, dass sich der Verfasser auf die Theorie des gewöhnlicheu (Newton'schen) Potentials im gewöhnlichen Raume beschränkt. Unter Potentialfunctionen versteht übrigens der Verfasser die Lösungen der Laplace'schen Differentialgleichung, die in einem gegebenen Raumgebiet mit ihren Ableitungen endlich, eindeutig und stetig sind.

Hin und wieder dürfte sich die Entwickelung, bei der stets nach Strenge der Beweisführung gestrebt wird, vereinfachen lassen. Vielleicht könnte bei einer neuen Auflage die Poincaré'sche Balayage-Methode, obwohl sie sich dem Aufbau nicht gut einfügen lässt, angesichts ihrer Bedeutung und im Interesse der Vollständigkeit doch wenigstens in einem Anhang dargestellt werden. Ferner ist noch die Zufügung eines Sachregisters sowie von Kopftitelu auf den Seiteu sehr zu wünschen. In typographischer Beziehung fällt auf, dass die Buchstaben in den Figuren nicht gedruckt, sondern anscheinend genau nach dem handschriftlichen Original hergestellt sind, was bei der Einfachheit der Figuren gewiss nicht uöthig war. Hoffentlich wird das künftig verbessert. Auch sollten in den Formeln nicht fast durchweg Antiqua verwendet werden; die Formeln sehen sonst ganz fremdartig aus. G.

Edgar-F. Smith, Professeur de Chimie à l'Université de Pennsylvanie, **Analyse électrochimique,** par Joseph Rosset, Ingénieur civil des Mines. Librairie Gauthier-Villars a Paris. 1900 — Un volume in-18 jésus de XVI-203 pages, avec 27 figures. — Prix 3 fr.

Die vorliegende Uebersetzung ins Französische ist auf Grund des vom Autor durchgesehenen Textes der zweiten Auflage seiner Originalschrift erfolgt, sodass erstere als Neu-Auflage der letzteren anzusehen ist. Das gute zweckdienliche Buch gliedert sich in der folgenden Weise:

Introduction. Ire Partic. I. Action du courant électrique sur les acides et les sels. — II. Ohm. Volt. Ampère. — III. Sources du courant électrique. — IV. Réduction du courant. — V. Mesure des conrants. Voltamètre. Ampèremètre. — VI. Historique.

IIe Partic. I. Détermination des différents métaux. — II. Séparation des métaux. — III. Dosage de l'acide azotique par voie électrolytique. — IV. Oxydation par le courant électrique. Tableaux d'analyse électrolytique. Renseignements practiques. Poids atomiques et équivalents électrochimiques. Tableau des volumes de gaz tonnant dégagés et des intensités du courant en ompères. Forces électromotrices des piles étalons. Résistance des fils de cuivre à 0° C. Index alphabétique. Index bibliographique.

Beckmann, Ernst, Neue Vorrichtungen zum Färben nichtleuchtender Flammeu. Leipzig. — 2 Mark.

Büttschli, Prof. O., Untersuchungen über Mikrostrukturen des erstarrten Schwefels. Leipzig. — 11 Mark.

Dalla-Torre, C. G. de et H. Harms, DD., Genera Siphonogamarum, ad systema Euglerianum conscripta. 1 Fasc. Leipzig. — 6 Mark.

Dölp, Prof. Dr. H., Aufgaben zur Differential- und Integralrechnung. Giessen. — 4 Mark.

Engler, A. u. L. Diels, Combretaceae excl. Combretum. Leipzig. — 12 Mark.

Gamaleia, Dr. N., Elemente der allgemeinen Bakteriologie. Berlin. — 7 Mark.

Gätke, weil. Heinr., Die Vogelwarte Helgoland. Braunschweig. — 18 Mark.

Goebel, Prof. Dr. K., Führer durch den königlichen botanischen Garten in München. München. — 1 Mark.

Klausener, Prof. Dr. Paul, Ueber Missbildungen der menschlichen Gliedmassen und ihre Entstehungsweise. Wiesbaden. — 8 Mark.

Kugler, Frz., Xav., S. J., Die bahylonische Mondrechnung. Freiburg i./Br. — 24 Mark.

Malme, Gust. O. A., N: Die Compositen der ersten Regnell'schen Expedition. Stockholm. — 7,50 Mark.

Mansion, Prof. Dr. P., Elemente der Theorie der Determinanten. Leipzig. — 2,60 Mark.

Plate, Priv.-Doc. Dr. L., Ueber Bedeutung und Tragweite des Darwin'schen Selectionsprincips. Leipzig. — 2 Mark.

Scupin, Hans, Die Spiriferen Deutschlands. Jena.

Thompson, Prof. Silvanus P., D. Sc., Michael Faradays Leben und Wirken. Halle. — 8 Mark.

Inhalt: Dr. P. Dietel: Einiges über die geographische Verbreitung der Rostpilze. — Einen Reformvorschlag bezüglich der Nomenclatur der Naturkörper. — In den menschlichen Körper irgendwie hineingelangte Fremdkörper. — Zur Erklärung der Färbung des Feuersalamanders. — Der Gartenschläfer, Eliomys uitela Wagn., als Vogelfeind. — Eine neue Theorie der Ameisenpflanzen. — Eine Verbindung des Baltischen mit dem Weissen Meer. — Eintheilung der Meteoriten. — Ueber Spaltpilzgährungen. — Ueber die Aufschliessung der Silicate durch Borsäureanhydrid. — **Aus dem wissenschaftlichen Leben.** — **Litteratur:** Wilhelm His, Protoplasmastudien am Salmonidenkeim. — Dr. F. W. Hillerbrand. Praktische Anleitung zur Analyse der Silicatgesteine nach den Methoden der geologischeu Landesanstalt der Vereinigten Staaten. — Dr. F. Dannemann, Leitfaden für den Unterricht im chemischen Laboratorium. — Ueber das Ungeeignete der neuerdings für die Berechnung der Atomgewichte vorgeschlagenen Grundzahl 16 für O. — Dr. Albert Wohlrab, Das Vogtland als orographisches Individuum — Roisel, Essai de Chronologie des temps préhistoriques. — Analytische Geometrie der Kegelschnitte. — Prof. Dr. August Haas, Lehrbuch der Integralrechnung. — Eugen Netto, Vorlesungen über Algebra. — Arthur Korn, Lehrbuch der Potentialtheorie. — Edgar F. Smith, Analyse électrochimique. — Liste.

Gute Ausführung mikrosk. etc. Zeichnungen bei
J. Schlimm, Frankfurt a. M.

Gratis und **franko**
liefern wir den **3. Nachtrag** (Juli 1897 bis Juni 1899) zu unserem Verlagskatalog.
Ferd. Dümmlers Verlagsbuchh.,
Berlin SW. 12, Zimmerstr. 94.

PATENTBUREAU
Ulrich R. Maerz
Inh. C. Schmidtlein, Ingenieur
Berlin NW., Luisenstr. 22.
Gegründet 1878.
Patent-, Marken- u. Musterschutz

Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung in Berlin SW. 12.

Chemisches Hilfsbuch.

Atomgewichte und deren Multipla, Umrechnungsfaktoren und massanalytische Constanten.

Von

Dr. Jovan P. Panaotović,
Assistent am technolog. Institut der Universität Berlin.

70 Seiten kl. Oktav.

In biegsamem Leinenband 2 Mark.

R. Fuess, Steglitz bei Berlin.

Mech.-optische Werkstätte.

MIKROSKOPE

für krystallographische und petrographische Studien

Neue photogr. Camera D. R.-G.-M., 1/3 nat. Gr. zu jedem Mikroskop passend nachlieferbar.

Für Format 7×7 complet = 30 Mark,
" 9×12 " = 40 "

Gewicht der Camera 7×7 mit gefüllter Doppelcassette 160 Gramm.

Neues Lupenmikroskop für directe Beobachtung und **für Photographie.** Besonders vortheilhaft zum Gebrauch mit der neuen nebenstehend abgebildeten Camera.

Ausführliche Prospecte gratis.

„Eine zusammenfassende Beschreibung aller meiner optischen Apparate ist in der im Verlag von W. Engelmann in Leipzig 1899 erschienenen Schrift: „Die **optischen Instrumente** der Firma R. Fuess, deren Beschreibung, Justirung und Anwendung" von C. Leiss gegeben.

Siehe auch das Inserat in vorletzter Nummer.

Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung in Berlin SW. 12.

Tabellen

zur

qualitativen Analyse

bearbeitet von

Dr. F. P. Treadwell,
Professor am Eidgenössischen Polytechnikum in Zürich

unter Mitwirkung von

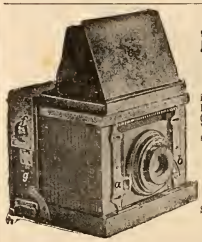
Dr. Victor Meyer,
Professor an der Universität Heidelberg.

Vierte vermehrte und verbesserte Auflage,

neu bearbeitet von

Dr. F. P. Treadwell.

Lex. 8°. Preis kartonnirt 4 Mark.



Photographische Apparate u. Bedarfsartikel.

Steckelmann's Patent-Klappcamera mit **Spiegel-Reflex „Victoria"**

ist die einzige Klappcamera, welche Spiegel-Reflex und keine Metall- oder Holzspreizen (wackelig) hat. Die Camera besitzt **Rouleau-Verschluss** (ev. auch **Goerz-Anschütz-Verschluss**), **umdrehbare** Visirscheibe und lässt sich **eng** zusammenlegen.

Format 9/12 und 12/18 cm.

Max Steckelmann, Berlin B 1,
33 Leipzigerstr., 1 Treppe.

Silberne Medaillen: Berlin 1896. Leipzig 1897

Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung in Berlin SW. 12.

Lehrbuch
der

Pflanzenpalaeontologie

mit besonderer Rücksicht auf die Bedürfnisse des Geologen.

Von

H. Potonié,
Kgl. Bezirksgeologen, beauftragt mit Vorlesungen über Pflanzenpalaeontologie an der Kgl. Bergakademie zu Berlin.

Mit 3 Tafeln und fast 700 Einzelbildern in 355 Textfiguren.

402 Seiten. gr. 8°. Preis geh. 8.— M., geb. 9.60 M.

Die Charakteristik der Tonarten.

Historisch, kritisch und statistisch untersucht

vom psycho-physiologischen und musikalischen Standpunkt aus.

Von **Richard Hennig.**

136 Seiten Octav. — **Preis 2.40 Mark.**

Jedermann sein eigener Anwalt!

Ein **wirklich praktisches Rechtsbuch für Stadt und Land** erscheint soeben in **Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung in Berlin SW. 12** unter dem Titel

Deutsches Bürgerbuch.

Ein praktischer, allgemein verständlicher Ratgeber für Personen aller Stände, welcher die wichtigsten für die Rechtsverhältnisse des täglichen Lebens in Betracht kommenden Vorschriften der Reichsgesetze enthält, erläutert und zur Anwendung bringt. Herausgegeben von **Amtsgerichtsrat Dr. Meuzen.** Mit mehr als 400 Formularen und Sachregister. Ca. 1600 Druckseiten gr. 8°. Zu beziehen in 32 wöchentlichen Lieferungen à 30 Pf. durch jede Buchhandlung. Heft 1 auch zur Ansicht.

Prospekt gratis und franko.

Verantwortlicher Redacteur: Dr. Henry Potonié, Gr. Lichterfelde (P.-B.) bei Berlin, Potsdamerstrasse 35, für den Inseratentheil: Hugo Bernstein in Berlin. — Verlag: Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung, Berlin SW. 12. — Druck: G. Bernstein, Berlin SW. 12.

Naturwissenschaftliche Wochenschrift.

Redaktion: Dr. H. Potonié.

Verlag: Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung, Berlin SW. 12, Zimmerstr. 94.

XV. Band. | Sonntag, den 20. Mai 1900. | Nr. 20.

Abonnement: Man abonnirt bei allen Buchhandlungen und Postanstalten, wie bei der Expedition. Der Vierteljahrspreis ist ℳ 4.— Bringegeld bei der Post 15 ₰ extra. Postzeitungsliste Nr. 5301.

Inserate: Die viergespaltene Petitzeile 40 ₰. Grössere Aufträge entsprechenden Rabatt. Beilagen nach Uebereinkunft. Inseratenannahme bei allen Annoncenbureaus wie bei der Expedition.

Abdruck ist nur mit vollständiger Quellenangabe gestattet.

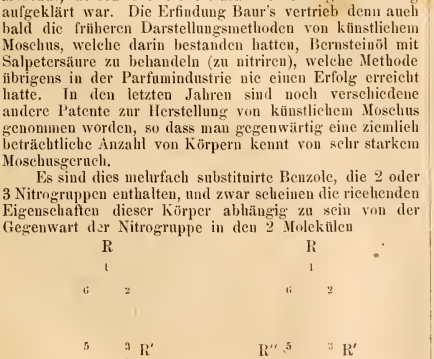
Künstlicher Moschus.

Von Dr. H. Buss.

Schon lange war bekannt, dass unter dem Einfluss von Salpetersäure sich gewisse organische Substanzen in Produkte überführen lassen, denen ein mehr oder minder starker Moschusgeruch eigen ist. Diese Beobachtung reicht sogar schon bis auf das Jahr 1759 zurück. Seither finden sich in verschiedenen Mittheilungen über organische Chemie wiederholte Erwähnungen über den Moschus ähnlichen Geruch gewisser Körper, ohne dass jedoch einmal einer dieser Körper dazu verwendet worden wäre, den natürlichen Moschus zu ersetzen.

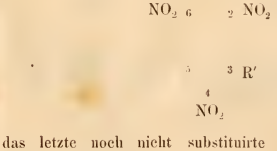
Die erste industrielle Herstellung von künstlichem Moschus fällt in das Jahr 1888, in welchem Jahre A. Baur ein deutsches Reichspatent zur Herstellung von künstlichem Moschus nahm. Dieser von Baur dargestellte nach Moschus riechende Körper war der erste künstliche Moschus, dessen chemische Zusammensetzung vollständig aufgeklärt war. Die Erfindung Baur's vertrieb denn auch bald die früheren Darstellungsmethoden von künstlichem Moschus, welche darin bestanden hatten, Bernsteinöl mit Salpetersäure zu behandeln (zu nitriren), welche Methode übrigens in der Parfumindustrie nie einen Erfolg erreicht hatte. In den letzten Jahren sind noch verschiedene andere Patente zur Herstellung von künstlichem Moschus genommen worden, so dass man gegenwärtig eine ziemlich beträchtliche Anzahl von Körpern kennt von sehr starkem Moschusgeruch.

Es sind dies mehrfach substituirte Benzole, die 2 oder 3 Nitrogruppen enthalten, und zwar scheinen die riechenden Eigenschaften dieser Körper abhängig zu sein von der Gegenwart der Nitrogruppe in den 2 Molekülen



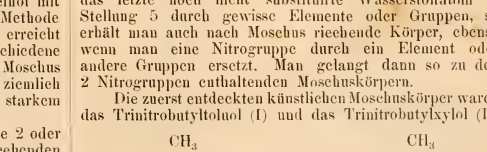
wo R ein alkoholisches Radikal C_nH_{2n+1}, gewöhnlich CH_3, R′ eine der Gruppen $C(CH_3)_3$, C_5H_{11} oder C_3H_7, R″ entweder ein Alkoholradikal CH_3 oder eine Phenoläthergruppe OC_nH_{2n+1} darstellt. Die Nitrogruppen nehmen in den 3fach nitrirten Moschuskörpern die symmetrische Stellung 2, 4, 6 ein.

Ersetzt man in der Formel



das letzte noch nicht substituirte Wasserstoffatom in Stellung 5 durch gewisse Elemente oder Gruppen, so erhält man auch nach Moschus riechende Körper, ebenso wenn man eine Nitrogruppe durch ein Element oder andere Gruppen ersetzt. Man gelangt dann so zu den 2 Nitrogruppen enthaltenden Moschuskörpern.

Die zuerst entdeckten künstlichen Moschuskörper waren das Trinitrobutyltoluol (I) und das Trinitrobutylxylol (II)



und diese sind auch heute noch vom industriellen Standpunkt aus die wichtigsten. Seitdem diese beiden Körper unter dem Namen Moschus Baur im Handel erschienen sind, ist, was Qualität und Stärke des Parfums anbetrifft, noch nichts Besseres gefunden worden.

In seinen späteren Arbeiten wies Baur als interessante Thatsache nach, dass die Anwesenheit der 3 Nitrogruppen und der $C(CH_3)_3$ Gruppe allein im Benzolmolekül noch keinen Moschusgeruch hervorruft, so ist das Trinitrobutylbenzol kein nach Moschus riechender Körper.

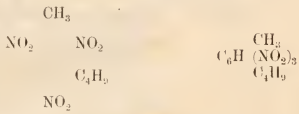
Die bis jetzt bekannten künstlich dargestellten Moschuskörper kann man in zwei Klassen eintheilen:

1. Moschuskörper, welche 3 Nitrogruppen enthalten,
2. Moschuskörper, welche 2 Nitrogruppen enthalten.

Diese beiden Hauptklassen zerfallen wieder in mehrere Serien.

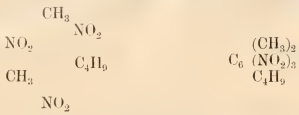
Zu der ersten Klasse gehört:

1. Serie des Trinitrobutyltoluol

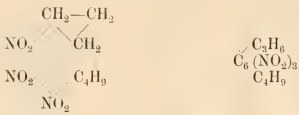


Ersetzt man in diesem Benzolring das einzige freie Wasserstoffatom durch ein Alkoholradikal, so gelangt man zur

2. Serie des Trinitrobutylxylol

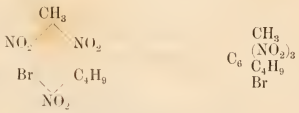


Die dritte Serie besteht aus denjenigen dreifach nitrirten Benzolkohlenwasserstoffen, welche ausser der Gruppe C_4H_9 noch eine Seitenkette an den Benzolring angeschlossen enthalten, wie das Trinitrobutylhydrinden



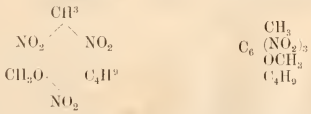
Ersetzt man in den Körpern der ersten Serie das freie Wasserstoffatom durch ein Halogen (Chlor, Brom oder Jod), so gelangt man zu

4. der Serie des Trinitrobrombutyltoluols



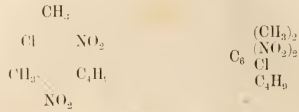
Endlich ersetzt man in den Körpern der ersten Serie das freie Wasserstoffatom durch eine Phenoläthergruppe OR, so gelangt man

5. zur Serie des Methyläthers des Trinitrobutylcresol



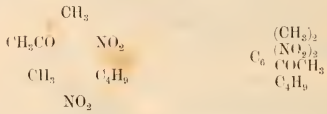
Die zweite Klasse der künstlichen Moschuskörper kann nach dem gegenwärtigen Stande unserer Kenntnisse ebenfalls in fünf Serien geschieden werden.

1. Serie: Halogenderivate des Dinitrobutylxylol



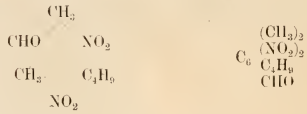
Ersetzt man im Trinitrobutyltoluol eine Nitrogruppe durch einen Säurerest, so erhält man

2. die Serie des Dinitrobutylxylylketon



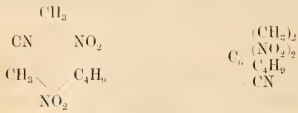
Durch Ersatz einer Nitrogruppe durch die Aldehydgruppe gelangt man

3. zur Serie des Dinitrobutyltolylaldehyds



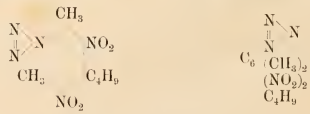
Tritt an Stelle einer Nitrogruppe die Cyangruppe, so erhält man

4. die Serie des Dinitrocyanbutyltoluol



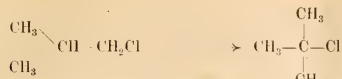
Schliesslich durch Ersatz einer Nitrogruppe durch die Azimidogruppe $N\langle{}^{N}_{N}$ gelangt man

5. zur Serie des Dinitrobutylxylylazimid



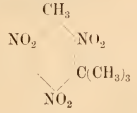
Von allen erwähnten Moschuskörpern, welche von dem Hause de Laire & Co. in Paris und den Fabriques de Thann et de Mulhouse patentirt sind, finden sich im Handel hauptsächlich nur die drei folgenden: das Trinitrobutyltoluol, das Trinitrobutylxylol, diese beiden unter dem Namen Moschus Baur, und der Ketonmoschus (Moschus Mallmann).

Die Herstellung des Moschus Baur geschieht in folgender Weise: Zunächst wird das Butyltoluol dargestellt. Man erhitzt zu diesem Zwecke am Rückflusskühler ein Gemenge von Toluol und Isobutylchlorid oder Bromid unter Zusatz von etwas Aluminiumchlorid. Es sei gleich an dieser Stelle bemerkt, dass das Isobutylchlorid unter dem Einfluss von Aluminiumchlorid in das tertiäre Butylchlorid umgewandelt wird,



so dass also der entstehende Moschuskörper die tertiäre Butylgruppe und nicht die Isobutylgruppe enthält. Dies gilt für alle Moschuskörper, welche mittelst Isobutylchlorid bei Gegenwart von Aluminiumchlorid dargestellt werden.

Man erhitzt das oben genannte Gemenge bis die Salzsäureentwickelung aufhört, versetzt das Reactionsproduct langsam mit Wasser, destillirt mit Wasserdampf und unterwirft dann das Produkt der fractionirten Destillation Man sammelt das bei 170—200° übergehende Produkt. Dieses wird dann in einem Gemisch von Salpetersäure und Schwefelsäure bei niederer Temperatur nitrirt, das erhaltene Produkt mit Wasser gewaschen und aus Alkohol umkrystallisirt. Man erhält so gelblich weisse Krystalle, welche bei 96—97° schmelzen und einen starken Moschusgeruch besitzen. Die Constitution des so erhaltenen Körpers entspricht der Formel



Nach derselben Methode wird auch das Trinitrobutylxylol dargestellt, nur dass man anstatt vom Toluol, vom Xylol ausgeht.

Die halogenisirten Moschuskörper erhält man aus den entsprechenden halogenisirten Toluolen; indem man in diese durch Isobutylchlorid und Aluminiumchlorid die Butylgruppe einführt und die so erhaltenen Körper nachträglich nitrirt.

Der Moschus Mallmann wird auf folgende Weise erhalten: Man lösst Butyltoluol in Schwefelkohlenstoff auf, giebt etwas Aluminiumchlorid hinzu und nachher Acetylchlorid.

Man erhält so einen öligen Körper vom Siedepunkt 255—258°. Durch Behandlung mit Salpetersäure unter geeigneten Bedingungen erhält man dann ein Dinitroderivat vom Schmelzpunkt 131° und von intensiven Moschusgeruch.

Die Azimido Moschuskörper werden erhalten, indem man z. B. im Dinitrobutyltoluidin die Amidogruppe durch Diazotiren und Behandlung mit Brom durch die Azimidogruppe ersetzt.

Fast alle dieser künstlichen Moschuskörper haben einen so penetranten Moschusgeruch, dass es nothwendig wurde, sie vor der Verwendung mit einer geruchlosen Substanz zu verdünnen, und zwar verwendet man hierzu gewöhnlich Acetanilid.

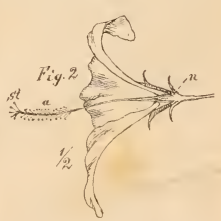
Ueber die chemische Natur des natürlichen Moschus ist bis jetzt noch nichts Sicheres bekannt.

Ueber ostafrikanische Nectarinienblumen und ihre Kreuzungsvermittler sprach in der April-Sitzung des botanischen Vereins der Mark Brandenburg Emil Werth.

Es ist eine langumstrittene Frage, welche Bedeutung gewissen in den Tropen der alten und neuen Welt regelmässig bestimmte Blumen besuchenden Vögeln als Kreuzungsvermittler dieser Pflanzen zukommt, und in wieweit diese Thiere eine Rolle spielen, wie sie in unserer heimischen Blumenwelt ausschliesslich Blüthennahrung suchenden Insecten vorbehalten ist.*) Speciell für die die amerikanischen Kolibris in den Tropen der alten Welt vertretenden Honigvögel oder Nectarinien ist diese Frage in letzter Zeit ihrer definitiven Lösung bedeutend näher gerückt. Namentlich ist dies durch die Arbeiten Scott-Elliots geschehen, der während eines zweijährigen Aufenthaltes in Südafrika und Madagascar den dortigen vogelblüthigen Pflanzen besondere Aufmerksamkeit schenkte. Fast zu gleicher Zeit, wie Scott-Elliot veröffentlichte auch Galpin einige beachtenswerthe Mittheilungen über ornithophile Pflanzen des Kaplandes. Die Untersuchungen beider wurden wesentlich ergänzt durch eine Arbeit Volkens über die Ornithophilie in der Flora des Kilimanjaro.

Die Veröffentlichungen dieser Forscher waren mir nicht bekannt, als ich mich während meines Aufenthaltes in Ostafrika mit blüthenbiologischen Untersuchungen beschäftigte. Um so mehr hat es mich gefreut, jetzt nach meiner Rückkehr zu sehen, dass das Allgemeinergebniss ihrer Untersuchungen mit dem der meinigen im wesentlichen übereinstimmt. Namentlich schliesse ich mich ihnen an in der Ansicht, dass den Honigvögeln in der afrikanischen Flora eine hervorragende Rolle als Kreuzungsvermittler zukommt.

Ich will nun zunächst einige ornithophile Blumentypen vorführen und dieselben durch je ein oder einige Beispiele zu erläutern suchen, und zum Schluss dann auch kurz auf Organisation und Lebensweise der Bestäuber eingehen. Als Beispiel des ersten Typus wähle ich die Myrtacee Jambosa vulgaris DC. Die grossen, breittrichterförmigen Blüthen dieser Pflanze sind schräg abwärts gerichtet (Fig. 1, Blüthenlängsschnitt.). Die relativ kleinen Kronblätter verschwinden hinter den zahlreichen weissen Staubfäden, welche als Schauapparat wirken. Aus der Mitte der Blüthe ragt der lange Griffel hervor, der an



seiner Spitze die Narbe trägt. Innerhalb eines quadratischen Ringwalles um die Basis des Griffels wird in reichlicher Menge Honig abgesondert, welcher durch die Staubfäden, die an der Peripherie der Blüthe zwar stark divergiren, im Centrum derselben aber über dem Nectarbehälter um den Griffel dicht zusammen neigen, gegen honigsaugende kleinere Insecten geschützt wird. Nur ein Thier, dessen Körperdimensionen der Grösse der Blüthe entsprechen, und dessen Saugorgan an Länge die Staubfäden überragt, wird den Honig naschen können. Ein solches Thier wird beim Anfluge zuerst die vorstehende Narbe berühren, und, wenn es bereits eine andere Blüthe besucht hatte, mit deren Pollen belegen, also Fremdbe-

*) Vergl. diese Zeitschrift, Band VIII (1893) No. 20 und XIV (1899) No. 40.

stäubung bewirken. Darnach wird es erst mit den Staubbeuteln derselben Blüthe in Berührung kommen, und sich von Neuem mit Pollen behaften, der beim Besuche einer dritten Blüthe auf deren Narbe übertragen wird.

Eine ganz analoge Blüthencinrichtung wie Jambosa zeigt auch die verwandte Barringtonia racemosa (L.). Doch ist hier insofern eine weitere Differenzirung eingetreten, als zwischen den Staubgefässen eine Arbeitstheilung stattfindet, indem die centralen kürzeren und staubbeutellosen nur dazu dienen, den Honig in noch wirksamerer Weise, als bei der vorigen Pflanze gegen unnütze Besucher zu schützen, während der grossen Menge der Uebrigen die Rolle als Schauapparat und die Pollenabgabe zufällt. Als Besucher beider Pflanzen konnte ich Nectarinien beobachten; dieselben tauchen, am Blüthenstande oder einem nahen Zweige angeklammert, den Sehnabel in den Blüthengrund ein.

Zu dem Typus von Jambosa und Barringtonia, den man Myrtaceen-Typus nennen kann, gehören eine ganze Anzahl anderer, ohne Zweifel ebenfalls ornithophiler Myrthifloren, sowie die zusammengesetzten Blüthencinrichtungen gewisser Mimosaceen, z. B von Albizzia-Arten. Bei diesen letzteren hat, in ähnlicher Weise wie unter den Staubgefässen von Barringtonia, unter den Blüthen des Köpfchens eine Arbeitstheilung stattgefunden, indem die verwachsenen Staubfäden der Mittelblüthe ein Nectarium bilden, während diejenigen der übrigen keinen Nectar absondernden Blüthen als Schauapparat und zur Pollenabgabe dienen.

Die Blüthenformen des Myrthaceentypus zeigen in gleicher Weise Anpassungen an Nectarinien und Falter, namentlich Nachtfalter und werden auch von beiderlei Thiergruppen besucht. Es kann uns dies nicht weiter wundern, da unter allen blüthenbesuchenden Insecten die Falter an Körperumfang und Länge des Sauginstrumentes den Blüthennahrung suchenden Vögeln am Nächsten stehen.

Als Vertreter eines zweiten Typus, den ich Hibiscus-Typus nenne, führe ich Hibiscus rosa sinensis an (Fig. 2, Blüthenlängsschnitt.). Die wagerecht stehenden Blüthen sind von glockenförmiger Gestalt mit weit ausgebreiteten Saumlappen und besitzen eine prächtig rothe Farbe. Ein fleischiger Ring (Fig. 2, *n*) im Grunde des Kelches sondert den Honig ab. Dieser ist dadurch, dass die Kronblätter an ihrer Basis nur einseitig angewachsen sind, durch fünf Lücken, je eine zwischen zwei Kronblättern, zugänglich. Aus der Mitte der Blüthe ragt die Staubfadensäule hervor, die in der oberen Hälfte zahlreiche Antheren trägt. Diese werden von der fünftheiligen, fünf kugelige Narben tragenden Griffelspitze überragt. Eine an die Blüthe anfliegende Nectarinie wird also zuerst die Narben berühren und dann erst die Antheren streifen, wenn sie frei schwebend den Schnabel in den Blüthengrund eintaucht. Kreuzbestäubung verschiedener Blüthen ist auf diese Weise gesichert. Ich sah Hibiscus rosa sinensis von Cinnyris gutturalis besucht.

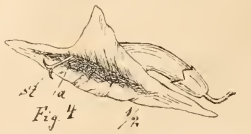
Zu demselben Typus gehören eine Reihe anderer grossblättriger Hibiscus- und verwandter Arten anderer Malvaceengattungen (Hibiscus tiliaceus und esculentus, Thespesia populnea etc.). Alle diese zeigen im wesentlichen dieselbe Blüthencinrichtung und sind ohne Zweifel ebenfalls ornithophil.

Einen weiteren Typus bilden röhrenförmige, mehr oder weniger herabhängende Blüthen, mit eingeschlossenen oder wenig vorragenden Geschlechtsorganen. Eine Aloë sp. von der Insel Sansibar möge zur Erläuterung desselben dienen. Im ersten Blüthenstadium (Fig. 3, links) ist der Griffel noch unentwickelt und ragt kaum aus der Blüthe hervor (*st*); die Staubbeutel dagegen sind aufgesprungen und mit Pollen belegt (Fig. 3, *a*). Ein seinen Schnabel in die Blüthe steckender Honigvogel wird sich am Kinn mit dem Blüthenstaube bepudern. Fliegt derselbe sodann zu einer älteren, im zweiten Stadium befindlichen Blüthe (Fig. 3, rechts), so muss er die jetzt weit vorragende reife Narbe (*st*) berühren und somit Fremdbestäubung bewirken. Die Antheren sind in diesem zweiten Stadium meist schon ihres Pollens entledigt und die Blüthe rein weiblich. Aber auch wenn bei spärlichem Besuche noch ein Theil des Blüthenstaubes erhalten geblieben ist, ist dennoch durch

die vorragende Stellung der Narbe Kreuzbefruchtung begünstigt. Ueber den Nectarinienbesuch von Aloë-Arten liegen in der Litteratur eine Reihe von Notizen vor.

Eng schliesst sich hier die verwandte Gattung Kniphofia an, bei welcher von Volkens die Ornithophilie nachgewiesen wurde. Auch die vogelblüthigen Erica-Arten der Kapflora lassen sich dem Aloë-Typus anreihen.

Zygomorphe Blüthenformen sind für die beiden folgenden Typen charakteristisch, und zwar bilden solche, deren Geschlechtsorgane den Besucher von oben berühren, den Lippenblumentypus, dessen Eigenthümlichkeiten uns die Blüthe der Kigelia aethiopica vorführen soll (Fig. 4.). Die röhrig glockige, in charakteristischer Weise gekrümmte Krone ist fast wagerecht, nur wenig schräg aufwärts, gerichtet und breitet ihren prächtig purpurfarbigen Saum weit aus. Der Griffel mit den gespreizten Narbenästen (*st*) ragt etwas aus der Blüthe hervor, während die gleichzeitig reifen Antheren sich ungefähr im Schlunde derselben befinden (Fig. 4, *a*). Von einem fleischigen Ringe, der im Grunde der Röhre die Basis des Fruchtknotens umgiebt, wird der Nectar abgesondert; derselbe sammelt sich

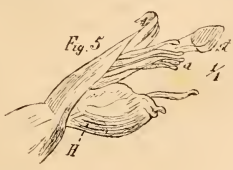


in der Blüthenröhre an und wird durch Haare, welche die Staubfäden oberhalb des Safthalters tragen, gegen kleine Insecten geschützt. Dem Schnabel einer Nectarinie dagegen gelingt es leicht, durch den Haarkranz hindurch bis zum Honige vorzudringen. Der Vogel berührt beim Besuche der Blüthe mit Kopf und Nacken die Geschlechtsorgane, und zwar die vorragende Narbe zuerst. Diese verträgt nur eine einmalige Berührung und legt nach derselben sofort ihre Schenkel zusammen. Es ist hierdurch Selbstbestäubung ausgeschlossen und Fremdbestäubung gesichert, zumal die Blüthen eifrig von Nectarinien besucht werden.

Von anderen Lippenblumen gehören als vogelblüthige Formen Arten der Gattung Salvia und Leonotis hierher, ferner grossblüthige Lobelien, z. B. Lobelia Volkensii und Deckenii, deren Ornithophilie durch Volkens nachgewiesen

wurde. Von Bienenblumen des gleichen Typus unterscheiden sich alle diese, ausser durch ihre Grösse und die meist purpur- oder scharlachrothe Farbe, durch die Reduction der Unterlippe. Den Bienen dient die letztere als Anflugs- und Sitzplatz, den Honigvögeln dagegen, welche ihrer Grösse entsprechend an einem Zweige oder am Blüthenstande festgeklammert, oder aber frei schwebend den Honig saugen, würde die vorstehende Unterlippe nur hinderlich sein.

Zu diesem Lippenblüthentypus möchte ich auch die Blüthen der Musa-Arten rechnen. Fig. 5 stellt diejenige der Kulturbanane (Musa paradisiaca) dar. Die drei



äusseren Kronblätter sind mit zwei der inneren zu einer schräg aufwärts gerichteten Fahne vereinigt. Das dritte unpaare des inneren Blüthenhüllkreises ist nach vorn gerichtet und zu einem kahnförmigen Nectarbehälter (Fig. 5, *H*) geworden. Der kräftige Griffel ragt mit der Narbe (*st*) aus dem oberen Theil der Blüthe hervor. Kürzer sind die Staubgefässe, von denen fünf sich um den Griffel gruppiren und ihre Spitzen meist etwas abwärts neigen. Das sechste Staubgefäss dagegen ragt vorn über dem Nectarbehälter vor. Ein die Blüthe besuchender Honigvogel berührt beim Eintauchen des Schnabels in den Honig mit dem Oberkopfe in der für Fremdbestäubung günstigen Reihenfolge die Narbe und die oberen Staubgefässe. Das sechste Staubgefäss wird dagegen von der Kehle des Vogels gestreift. Da diese jedoch in keiner Blüthe mit der Narbe in Berührung kommt, so ist dieser Staubfaden der Pflanze auch von keinerlei Nutzen, indirect schädlich wird er derselben aber dadurch, dass er bei seiner Stellung über dem Honigbehälter dem die Kreuzung vermittelnden Blüthenbesucher hinderlich ist. Es kann uns daher nicht wundern, dass das sechste Staubgefäss der Musablüthe im Schwinden begriffen ist. Sehr vielen Blüthen der Culturbanane fehlt es vollständig, bei anderen treffen wir es in allen Stadien der Verkümmerung an.

Den beschriebenen Blüthenapparat der Musa paradisiaca können wir nur als eine von den Voreltern ererbte Einrichtung ansehen, von der die Culturbanane keinen Gebrauch mehr macht. Diese hat, ohne Zweifel durch die fortgesetzte ungeschlechtliche Fortpflanzung in der Cultur des Menschen, die Geschlechtlichkeit verloren, die Staubbeutel produziren keinen reifen Pollen mehr, und der Fruchtknoten ist schon zu einer 15 cm langen, freilich keine reifen Samen enthaltenden Frucht geworden, ehe sich die Blüthen öffnen. Da die wilden Bananen-Arten eine im Wesentlichen gleiche Blütheneinrichtung zeigen und ohne Zweifel auch ornithophil sind, so ist es wahrscheinlich, dass auch den Voreltern der Culturform der Blüthenmechanismus von Vortheil war, der jetzt nur noch den besuchenden Honigvögeln als willkommene Nahrungsquelle dient, der Pflanze selbst aber von keinerlei Nutzen mehr ist.

Zygomorphe Blüthenformen mit den Besucher von unten berührenden Geschlechtsorganen zeigt uns der Erythrina-Typus, welcher durch Erythrina indica vorgeführt werden mag. Bei den mehr oder weniger wagerecht gestellten Blüthen dieser Leguminose (Fig. 6) ist das grosse scharlachrothe hintere Kronblatt als Fahne schräg-aufwärts gerichtet. Die übrigen Kronblätter sind klein und unscheinbar und dienen vornehmlich zur Sicherung des im Blüthengrunde abgeschiedenen Honigs. Sie schliessen derart dicht zusammen, dass sie vorne nur einen schmalen Spalt zwischen sich lassen, der eben genügt, um dem Schnabel einer Nectarinie Einlass zu gewähren. Ein solcher Vogel berührt beim Besuche der Blüthe mit der Kehle die Geschlechtsorgane, welche die aus der Figur ersichtliche Stellung einnehmen; und zwar beim Senken des Kopfes zuerst die Narbe (*st*), darauf die Antheren (*a*), also wiederum in der für Kreuzbestäubung günstigsten Reihenfolge. Die Blüthen der Erythrina indica, welche vor der Entwickelung des Laubes den Baum schmücken, sah ich von Anthotreptes hypodila besucht.

Scott-Elliot und Galpin konnten Nectarinienbesuch bei Erythrina caffra und Volkens solchen bei Erythrina tomentosa nachweisen.

Zu dem gleichen Typus gehören ferner eine Anzahl grossblüthiger Caesalpiniaceen: Intsia, Vouapa, Poinciana regia, Caesalpinia pulcherrima u. s. w., deren Blüthen meist ebenso wie die der Erythrina-Arten durch brennend rothe Farbe ausgezeichnet sind. Wie die Blüthen des Myrtaceen-Typus, so zeigen auch die der Erythrina-Form zugleich Anpassungen an Honigvögel und Falter. Letztere benutzen die vorgestreckten Geschlechtsorgane als Anflugsstangen und Sitzplatz.

Als Vertreter eines letzten Typus möchte ich noch einige Pollenexplosionsblumen anführen und deren Blüthenmechanismus erläutern. Hierher gehören zunächst viele Loranthus-Arten. Fig. 7 stellt eine Blüthe von Loranthus Dregei dar. Rechts sehen wir dieselbe sweit geöffnet, wie es ohne Zuthun einer von aussen kommenden Kraft möglich ist. Die langen schmalen Zipfel der Blüthenröhre haben sich nur unten von einander getrennt und zwischen sich fünf Zugänge zu dem im Blüthengrunde ausgeschiedenen Honige geschaffen Eine Nectarinie, welche versucht, durch einen dieser Schlitze den Schnabel einzuführen und beim Niederbeugen mit dem Kopfe die Spitze der Blüthe berührt, wird die letztere zur Explosion bringen. Die fünf Krongipfel trennen sich blitzschnell und fahren auseinander, die Staubfäden rollen sich nach innen spiralig auf, brechen dabei an einer vorgezeichneten Stelle ab und werden mit Heftigkeit fortgeschleudert; der leichtbewegliche Pollen bepudert dabei den Besucher. Die Blüthe ist jetzt rein weiblich (Fig. 7, links), die ihrer Antheren entledigten Staubfadenreste (*a*) ragen wenig aus der Blüte hervor, die Narbe ist entblösst und nimmt die günstigste Stellung ein, um von einem die Blüthe besuchenden Vogel berührt zu werden, welcher, wenn er bereits eine jüngere Blüte zur Explosion gebracht hat, Kreuzung bewirkt.

Die erhebliche Spannung der Blüthentheile, welche durch die Berührung eines Besuchers plötzlich aufgelöst wird und die Explosion herbeiführt, kommt auf folgende Weise zu Stande: Die Staubfäden zeigen in Folge ungleichmässigen Wachsthums das Bestreben, sich nach innen einzurollen; sie würden dabei aus dem obersten Theil der Blüthe nach unten durchgleiten, wenn sie nicht die Verengerung der Röhre unter der etwas geschwollenen Spitze hieran hindert. So üben sie einen starken Druck auf die Blütenhülle aus und bewirken, dass die letztere sich da, wo ihre linealen Zipfel am wenigsten fest mit einander verbunden sind, öffnet (Fig. 7, rechts). Die Kronzipfel haben entgegen den Staubfäden das Bestreben, sich nach aussen umzubiegen, haften aber an der Spitze so fest zusammen, dass erst ein äusserer Anstoss die Verbindung zu lösen vermag und sie auseinanderfahren lässt. Damit sind aber plötzlich die Staubfäden aus ihrer Zwangslage befreit, sie rollen sich ein, brechen dabei ab, und ihre obersten Theile mit den bereits geöffneten Antheren werden umhergeschleudert.

Für verschiedene weitere Loranthus-Arten ist Nectarinienbesuch ebenfalls nachgewiesen worden. Desgleichen für eine Reihe von Protea-Arten, deren Blüthenmechanismus auch auf eine Explosion des Pollen hinzielt. Hier ist es das nachträgliche Längenwachsthum des Griffels, welches die nöthige Spannung der Perigonzipfel bewirkt.

Wesentlich anders ist die, ebenfalls ein Ausstreuen des Pollen hervorrufende Einrichtung der Blüthen von Ravenala madagascariensis. Wenn die grossen weisslich-ereamgelben Blüthen sich geöffnet haben, sind Griffel und Staubfäden noch vollständig von den verwachsenen zwei seitlichen Blättern des inneren Blüthenhüllkreises eingeschlossen. Die legitimen Besucher der Ravenala-Blüthe sind Nectarinien. Wenn eine solche versucht, mit Kopf und Schnabel zum Blüthengrunde vorzudringen, wo in reichlicher Menge ein schleimiger Nectar abgesondert wird, so stösst sie unvermeidlich an das die Geschlechtsorgane umschliessende Futteral; dasselbe reisst der Länge nach auf, indem die beiden Blätter sich an den äusseren Rändern trennen, und die linealen Antheren die bisher dicht dem Griffel anlagen, fahren auseinander und streuen einen Theil des Pollen umher. Der auf diese Weise bestäubte Vogel wird, wenn er jetzt zu einer älteren, bereits explodirten Blüthe übergeht, dort zuerst mit der die Antheren überragenden freigelegten Narbe in Berührung kommen, und dieselbe mit dem an seinem Gefieder haftenden Pollen belegen. An den Staubbeuteln haftet jedoch auch in diesem zweiten Blüthenstadium noch genügend Pollen, um eine abermalige Mitnahme desselben und die Bestäubung einer weiteren Blüthe zu ermöglichen.

Aehnlich ist die oft beschriebene Blütheneinrichtung der ebenfalls ornithophilen Strelitzia reginae. Sie stellt in vieler Hinsicht eine höhere Entwickelungsstufe der ersteren dar: Die Blüthen von Strelitzia haben prächtige Farben angenommen, und sich auch in ihren Dimensionen enger ihren Bestäubern angepasst.

Nachdem wir hiermit einige Haupttypen ostafrikanischer Nectarinienblumen kennen gelernt haben, mag uns ein kurzer Rückblick diejenigen Charaktere vorführen, welche dieselben anderen Blumen gegenüber besonders auszeichnen.

Zunächst bietet uns da die Färbung ein auffallendes Merkmal. Es sind zumeist brennende, namentlich rothe Farbentöne, welche den ornithophilen Blumen zukommen. Rothe Blüthen besitzen Aloë, Kniphofia-, Halleria- und Erica-Arten, ferner Kigelia aethiopica, Arten von Leonotis und Erythrina, sowie viele Loranthus-Arten. Gelb sind die Blüthen von Salvia aurea und die vielen Hibiscus-Arten. Gerade diese Farben sind es auch, welche häufig im Gefieder der männlichen Honigvögel auftreten und dieselben den unscheinbar gefärbten Weibchen gegenüber auszeichnen. Es ist dies gewiss ein doppelter Beweis für den hervorragenden Farbensinn dieser Vögel, mit deren Hülfe nicht nur jene Blumen gezüchtet, sondern durch geschlechtliche Auslese auch das Putzkleid des Männchen erworben wurde.

Bei einigen der betrachteten Blüthenformen jedoch scheint die thatsächliche Färbung nicht mit der angedeuteten Farbenliebhaberei der Nectarinien in Einklang zu stehen. So sind die Blüthen des Myrtaceentypus meist weiss. Wir finden hierfür jedoch sogleich eine genügende Erklärung, wenn wir uns erinnern, dass diese Blüthen nicht nur von Nectarinien, sondern auch von Faltern, zumal Nachtfaltern, besucht werden. Es kann uns daher nicht wundern, dass dieselben eine Farbe angenommen haben, die mehr als alle anderen, auch in der Dämmerung und des Nachts sich bemerkbar macht. Eine solche zweiseitige Anpassung hat jedoch bei Ravenala madagascariensis nicht stattgefunden. Hier macht vielmehr die grosse Ursprünglichkeit der Blüthe, die sich in der Form ihrer Glieder unzweideutig zu erkennen giebt, auch den Mangel jeder auffallenden Färbung verständlich, zumal wir die fortgeschrittenere Form der Strelitzia auch in dieser Beziehung vervollkommnet sehen.

Was die Gestaltung der Nectarinienblumen angeht, so ist zunächst für die röhrenblüthigen Formen des Aloë-Typus bemerkenswerth die bestimmte Länge der Blüthenröhre, welche der Durchschnittslänge des Nectarinienschnabels entspricht; röhrenförmige Bienenblumen sind stets kürzer, röhrenförmige Falterblumen oft länger, meist aber bedeutend enger, entsprechend dem nadeldünnen Saugorgane dieser Thiere. Häufig zeigen die ornithophilen Röhrenblumen eine charakteristische, der Form des Nectarinienschnabels entsprechende Krümmung, wie Kniphofia-, Halleria- und Erica-Arten. Bei den lippenblüthigen Formen (Kigelia, Salvia, Leonotis etc.) bemerkten wir schon das Fehlen eines Anflugsplatzes, welcher die bienenblüthigen Formen dieses Typus auszuzeichnen pflegt. Alle Nectarinienblumen fallen durch ihre Grösse auf, sofern sie nicht, wie z. B. die Loranthus- und Protea-Arten, in grossen Mengen dicht zusammenstehen.

Ein weiteres charakteristisches Merkmal gewisser Nectarinienblumen, welches von Volkens besonders hervorgehoben wird, ist die erhebliche mechanische Festigung der Blüthentheile, welche bei Loranthus, Protea und Ravenala vorkommt, und ohne Zweifel in Beziehung steht zu der nicht unbedeutenden Kraftäusserung der Vögel, welche den auf Explosion eingestellten Blüthenapparat in Function setzen.

Wir hatten bisher stillschweigend angenommen, dass die Nectarinien, gleich den blumenbesuchenden Insecten, wirkliche Blumennahrung, und zwar Honig, zu sich nehmen. Dies wird nun in neuerer Zeit, namentlich von zoologischer Seite, bestritten, und behauptet, dass die Nectarinien die Blüthen lediglich der darin enthaltenen kleinen Insekten wegen aufsuchen. Wie ich schon früher*) dargethan habe, kann ich dieser Ansicht nicht beipflichten, glaube vielmehr beweisen zu können, dass unsere Vögel in hervorragendem Maasse von Blumenhonig leben. Zunächst spricht hiertür die Thatsache, dass die Nectarinien einen vollendeten Saugapparat besitzen: Ober- und Unterschnabel, welche luftdicht aufeinander passen, bilden bei leichter

*) Vergl. Sitzungsber. der Gesellsch. naturf. Freunde, 1900, No. 2 u. 3.

Lüftung der Schnabelspitze ein Saugrohr, durch welches der von der vorstreckbaren, zweispitzigen Zunge aufgeleckte Honig in den Schlund befördert wird. Es ist dies eine Einrichtung, die ganz dem Saugrüssel der Bienen entspricht, bei welchem die beiden Schnabelhälften durch die umgebildeten Kieferladen und Lippentaster ersetzt werden. Ferner lässt die Vorliebe unserer Vögel für anderweitige Süssigkeiten keinen Zweifel daran, dass sie auch in den Blumen dem Honige nachgehen. Nicht nur sah ich gefangene Vögel vorgehaltenen Syrup saugen, sondern ich konnte auch wiederholt beobachten, wie Nectarinien im Freien in den Cocosbäumen den Palmwein naschten.

Auch das Gebahren der Vögel an den Blüthen lässt nur die Annahme zu, dass sie es auf den Honig abgesehen haben. Das zielbewusste Eintauchen des Schnabels in die den Nectar bergende Blüthenmitte auch bei weit offenen Formen, wie die des Myrtaceentypus, ist gar nicht zu vergleichen mit dem unruhigen Benehmen eines Vogels, der Insekten sucht. Auch das Zustandekommen der hochgradigen Anpassungen, wie wir sie an den Nectarinieublumen eben kennen gelernt haben, ist nur verständlich, wenn den Vögeln ein stets an bestimmter Stelle der Blüthe sich findendes Genussmittel geboten wird, da nur dann der Besucher gezwungen wird, stets in gleicher Weise, in gleicher Körperhaltung, bei der Ansbeutung desselben vorzugehen. Nun hat man angenommen, dass durch die Ausscheidung von Honig kleine Insekten lange genug an der Nectarquelle gefesselt würden, um von den Nectarinien regelmässig hier aufgelesen zu werden. Einer solchen Deutungsweise widersprechen aber viele Einrichtungen der Blumen selbst. Wie wir bei Kigelia sahen, ist der Safthalter oft durch einen Kranz von Haaren gegen Insekten geschützt. Bei Jambosa, Barringtonia und anderen wird die gleiche Wirkung durch die dicht stehenden centralen Staubfäden erzielt. Bei den Hibiscus- und verwandten Arten ist der Honig so versteckt, dass nur die intelligentesten Blumen-Insekten ihn aufzufinden vermögen. Hier sehen wir ausserdem häufig sogenannte extranuptiale Nectarien, welche kleinere Insekten von den Blüthen ableiten. Auch die in den Nectarienblumen abgeschiedene Menge von Honig ist oft so gross, dass kleinere Insekten einfach darin ertrinken, und steht durchaus im Verhältniss zur Körpergrösse der Vögel selbst.

Alle diese Thatsachen scheinen mir hinreichend zu beweisen, dass die Nectarinien Blumenhonig geniessen und vorwiegend seinetwegen die Blüthen aufsuchen. Damit aber waren sie erst befähigt, eine maassgebende Rolle in der Schöpfungsgeschichte der Blumenwelt zu spielen. Dass sie dieses gethan haben, dafür konnten meine Darstellungen nur den bescheidensten Beweis erbringen, die Bedeutung der Nectarinien für die Blumenwelt voll und ganz zu würdigen, bleibt der zukünftigen Forschung vorbehalten. Im Vertrauen auf die Resultate derselben wage ich jedoch heute schon die Behauptung auszusprechen, dass die Vögel als Kreuzungsvermittler tropischer Blumen ebenso wichtig sind, als die in dieser Beziehung hervorragendsten Gruppen der Insekten.

Der Igel in Norwegen. — In seinen reichhaltigen Bemerkungen über die Säugethierfauna Norwegens (Nyt Magazin for Naturvidenskaberne, Bd. 36) in den Jahren 1882—1897 stellt Professor R. Collett fest, dass Erinaceus europaeus L. im 18. Jahrhundert ungleich häufiger gewesen ist und auch weiter verbreitet war als im 19. Jahrhundert.

In den Berichten über die Naturverhältnisse der betreffenden Kirchspiele, welche die Civilbeamten im Jahre 1743 an die dänische Canzlei einlieferten und welche sich im Original in den Kall'schen Sammlungen in Kopenhagen, in Abschrift in der Universitäts-Bibliothek in Christiania befinden, ist sein Vorkommen bestimmt constatirt für Gran auf Hedeland, Norderhov auf Ringerike, Lier, Eker, Land und Valders und für Vaale in Jarlsberg. Um die Mitte des 18. Jahrhunderts kam der Igel in den meisten südöstlichen Theilen des Landes, namentlich in der Umgegend von Mjösen und am Christinia-Fjord vor. Von der Westküste des Landes ist er nie erwähnt, und er scheint dort niemals wild vorgekommen zu sein.

Nach und nach scheint der Stamm an den meisten Stellen ausgestorben zu sein, und im Anfang des 19. Jahrhunderts kam er nur sporadisch vor. Noch in den 60er Jahren war er nach den Angaben von Professor Rasch in dessen Vorlesungen auf die Gegenden östlich von Glommen beschränkt, wo er jedoch auch im Ganzen selten war. Erst in den 70er Jahren begann er wieder sich in der Umgegend von Christiania zu zeigen. Einige Individuen, welche vielleicht ursprünglich eingeführt und alsdann verwildert waren, wurden in derselben Zeit bei anderen Städten in den südlichen Theilen des Landes beobachtet, so bei Christiansand und Stavanger.

Späterhin hat er sich mehr und mehr verbreitet, und speciell in den letzten Jahrzehnten hat er in mehreren Gegenden ganz erheblich an Zahl zugenommen. Er kommt gegenwärtig an vielen Stellen im Süden des Landes, sowie an der schwedischen Grenze bis nach Kongswinger hinauf vor. Ebenso ist er bei Christiania recht häufig.

Aus den Gegenden nördlich von Mjösen hat Collett bisher keine Angaben über sein Auftreten; dagegen ist er vereinzelt bei Trondhjem gefunden worden, so einmal im Mai 1879 ausserhalb Trondhjems und im Juli 1893 vereinzelt beim Johnsvand. Wahrscheinlich sind diese Exemplare jedoch eingeführt oder stammen von solchen ab.

Im Frühling 1894 beobachtete Fischerei-Inspector einen Igel im Freien am 11. März. Da sein Winterlager, welches sich in einem Hügel in einem Garten bei Christiania befand, nass geworden war, musste er in den Schnee hinauswandern, um einen kleinen Haufen Laub zu erreichen, in dem er sich vorläufig niederliess. Sein Winterlager lag in einer Vertiefung unter einem Stein und bestand im Wesentlichen aus Moos und Gras.

Die Wurfzeit fällt in der Regel in den Juni. Ein bei Fredrikstad eingefangenes Exemplar warf am 26. Juni zwei Junge. Sie waren ca. 60 mm lang. Das eine Junge war fast nackt, das andere war ziemlich vollständig mit ungefähr 4 mm langen Stacheln bedeckt. A. L.

Die südliche Verbreitungsgrenze des Terek-Wasserläufers (Totanus terekius, Lath.). — Die westeuropäischen Ornithologen halten den Terek-Wasserläufer für eine Form, welche nur im hohen Norden der palaärktischen Region nistet, obwohl sein Nistgebiet sich wenigstens im europäischen Russland weit nach Süden erstreckt, was auch mehrere Angaben in der russischen ornithologischen Litteratur beweisen. So hat Professor M. Bogdanoff noch im Jahre 1870 das Nisten desselben längs der Kama und der Wolga bis zu der starken Krümmung der Wolga bei Samara unter 53° n. Br. verfolgt. 1891 erbeutete P. P. Suschkin zwei Exemplare im Thale der Bjolaja unterhalb Ufas unter ca. 55° n. Br. Am Ural geht er noch weiter nach dem Süden. 1882 wurde ein nistendes Pärchen unweit Orenburgs (52° n. Br.) gefunden. Auch nach Westen geht er über die Länge Archangels hinaus, indem er 1879 im Borowitschen Bezirk des Nowgorodschen Gouvernements unter 34° w. Gr. erbeutet wurde.

1896 wurden zwei Männchen von N. N. Malischeff bei Kassimow im Gouvernement Rjäsan im Flussthal der Oka erbeutet. Es gelang ihm aber weder Eier noch Junge zu erlangen, obwohl oder vielmehr weil das eine von den Jungen ablockte. Im Jahre 1897 wurde M. Chaniakoff (Bull. Soc. Imp. des Nat. Moscou. 1898. Nrs. 2 3) zum Zweck ornithologischer Forschungen in das Rjäsaner Gouvernement entsandt und namentlich, um das Nest des Totanus terekius aufzusuchen. In verhältnissmässig kurzer Zeit (8./20.—17./29. Juni) gelang es ihm, neun erwachsene Exemplare, ein volles Eiergelege und ein Junges im Dunenkleide zu erbeuten. Bei dem Kirchdorfe Rübetzkoje ist er besonders zahlreich.

Auf Grund des Mageninhaltes stellt Chaniakoff fest, dass die Nahrung dieses Wasserläufers aus rostigem Schlamm, kleinen Stücken verfaulten Grases, Blättern und Insekten besteht. Sowohl bei Rübetzkoje als bei der Fabrik Laschma traf er Brüten und einzelne Wasserläufer nur dort, wo der Schlamm oder der nasse Sand eine Beimischung von Eisensalzen besass, sodass das sporadische Vorkommen desselben vielleicht eine Folge von dem Vorhandensein oder dem Fehlen des Sumpferzes ist.

Chaniakoff hat weder den Frühlingsanflug noch den Herbstabflug beobachten können; da er aber Mitte August (alten Stils) dort keine Terek-Wasserläufer mehr vorfand, so schliesst er, dass der Herbstabflug jedenfalls Anfang August beendigt ist.

Der Fund des T. terekius im Rjäsaner Gouvernement erweitert das Nistgebiet desselben beträchtlich in südwestlicher Richtung, und ist der erste nachgewiesene Fall seines Vorkommens in dem Thale eines rechten Zuflusses der Wolga.

Die südliche Grenze seines Nistgebietes steigt in der Richtung von Osten nach Westen allmählich nach Norden hin: im Orenburger Gouvernement liegt sie 52° n. Br., dagegen im Borowitschen Bezirk des Nowgorodschen Gouvernements 58° n. Br. In dieser Beziehung stimmt ihr Verlauf mit demjenigen für alle sibirischen Vögel überein, deren Nistgebiete in das europäische Russland eindringen. A. L.

Röhrig, G., Prof. Dr., **Mageninhaltsuntersuchungen land- und forstwirthschaftlich wichtiger Vögel.** (Sonderabdruck aus „Arbeiten aus der Biologischen Abtheilung für Land- und Forstwirthschaft am Kaiserl. Gesundheitsamte, Band I, Heft 1. 1899. Verlag von Julius Springer in Berlin.)

Um sich ein richtiges Bild über den Nutzen oder Schaden einer Vogelart zu verschaffen, ist neben der Beobachtung im Freien eine Untersuchung des Mageninhaltes und die Anstellung von Fütterungsversuchen unerlässlich. In vorliegender trefflicher Arbeit R.s liegt nun ein werthvoller Beitrag zur ökonomischen Ornithologie vor. Der Verfasser, der schon ähnliche Untersuchungen zugleich über den Nahrungsbedarf insectenfressender Vögel veröffentlicht hat, bietet uns in übersichtlicher, überzeugender Weise das Ergebniss von nicht weniger als 1735 Mageninhaltsuntersuchungen, die sich beziehen auf Raubvögel, Würger, Rabenvögel, Wandelkräher, Eisvogel, Kuckuck, Spechte, Hühnervögel, Sumpf- und Wasservögel, endlich auch eine Anzahl Kleinvögel, eine Fülle von Material, wie sie wohl selten einem Forscher zu Gebote stand. Erwähnenswerth dürfte sein, dass R.s Untersuchungen zur Evidenz die Nützlichkeit der Eulen beweisen, denn von 91 Eulen hatten nur zwei Exemplare Vogelreste im Magen. Auch die Nützlichkeit der Bussarde und Thurmfalken geht aus des Verfassers Arbeit klar hervor. Referent steht nicht an, den R.'schen Untersuchungen die weiteste Verbreitung in die Kreise der Land- und Forstwirthe zu wünschen und fügt nur noch die Bitte hinzu, dass der geschätzte Verfasser auch den Star, der nur mit 20 Mageninhaltsuntersuchungen vertreten ist und die Amsel, die garnicht vertreten ist und über deren Nützlichkeit oder Schädlichkeit gerade jetzt lebhafter Streit entstanden ist, in den Kreis seiner Betrachtung ziehen möge. Dr. Koepert.

Nochmals „Linné" und lunare Veränderungen. — Nachdem bereits 1895 in dieser Zeitschrift die Frage „Linné" durch Dir. L. Brenner einer eingehenderen Beleuchtung unterworfen worden ist, dürfte es angezeigt sein, auch einen neuen, wesentlichen Beitrag zur Lösung derselben an diesem Orte zu veröffentlichen.

Die ersten Mondforscher, welche für alle Zeiten werthvolle Dokumente schufen, waren Mädler und Lohrmann; ihre Generalkarten von 3 Fuss Durchmesser geben das Relief des Trabanten trefflich und übersichtlich wieder. Längere Zeit blieb das Studium der Mondgebirge sodann liegen, und erst J. Schmidt widmete sich speciell dieser Arbeit von 1840 an. Seine Bemühungen waren, wie sein Riesenwerk „Charte der Gebirge des Mondes" (6 Fuss Durchmesser) ausweist, vornehmlich darauf gerichtet, das in zwei gleichwerthigen Generalkarten überlieferte Detail zu specialisiren; daher fand er viele neue Objecte, verbesserte an vielen Stellen die alte Auffassung und klärte somit Irrthümer auf. Im Falle Linné aber blieb er nicht bei der Correctur stehen, sondern glaubte schliessen zu dürfen, der heutige Linné sei gegen den der 30er Jahre verändert.

Es erübrigt bei dieser Gelegenheit kurz einiger Punkte zu gedenken, die in der einschlägigen Litteratur bisher gar nicht oder kaum andeutungsweise in die Debatte gezogen wurden. Aus dieser Unterlassung erklärt es sich auch, wie es kommen konnte, dass Klein bis heute die eingehende Veränderung vertheidigt, Prinz 1893 (Ciel et Terre) dieselbe rundweg als höchst unwahrscheinlich erläutert und Brenner 1895 trotz genauer Kenntniss der Formation — oder gerade wegen derselben — die Frage nicht entscheiden will. Ich habe Linné seit 10 Jahren unter vorzüglichen Bedingungen hundert Mal gesehen und kann, was das Beobachtungsdetail anlangt, Brenner völlig beipflichten, besonders in der Behauptung, dass das Object im Vergleich zu den Dingen, die man heute als Minima der Erkennbarkeit bezeichnet, sehr leicht ist.

Zunächst hat Schmidt 1866 eine Veränderung deswegen vermuthet, weil er dem Altmeister Mädler einen Irrthum gröberer Art nicht glaubte zumuthen zu dürfen. Hierzu bemerke ich, dass es nach der ganzen Natur der erstmaligen topographischen Aufnahme der diesseitigen Mondfläche — einer riesigen Sammelarbeit — ohne Irrungen und Auslassungen überhaupt nicht abging. Thatsächlich bedurften eine ganze Reihe von Objecten der Correction in Lage, Grösse, Färbung oder Charakter. Es ist bei den Tausenden von gleichartigen Formen vorgekommen, dass einige im Sinne des zur Regel gewordenen Anssehens auch dann interpretirt wurden, wenn sie nur die in reifer Erfahrung wohlbegründete Schlussfolgerung zuliessen, was bei hellen Fleckchen kleinsten Durchmessers heute noch so lange erlaubt ist, bis weitere, durch diese Vermuthung geleitete Untersuchung in diesem oder jenem Sinne entscheiden lässt. Zudem ist keineswegs sicher, dass sich ältere, aus ähnlichen Erwägungen entsprungene Auffassungen nicht schon bei Lohrmann und Mädler als die eigene Ansicht unbewusst beeinflussend geltend gemacht haben; denn schon Riccioli hat 1651 Linné als Krater angegeben, und Schröter ist ihm 1788

hierin gefolgt. Der Umstand, dass Mädler die Formation als Fixpunkt bei seinen Positionsmessungen wählte und sogar mit dem Namen des berühmten Naturforschers bezeichnete, ist ganz und gar unauffällig, denn der helle Fleck ist unter lauter bescheidenen Objecten des östlichen mare serenitatis sowohl an Grösse und guter Begrenzung, als an Glanz hervorragend und zu Mädler's Zweck vorzüglich geeignet gewesen.

Zweitens musste der erste, kritisch prüfende Beobachter, dessen Ziel eine speciellere Erkenntniss unseres Trabanten war, mit Naturnothwendigkeit auf den Irrthum Mädler's aufmerksam werden, konnte und durfte ihn nicht übersehen; somit sehen wir denn Schmidt, den gewiegten Selenographen, sofort constatiren, dass Linné ein anderer sei, als Mädler und Lohrmann überliefern. Aber statt den naheliegenden Schluss zu ziehen, lässt sich der Corrector durch seinen Autoritätsglauben, den die ewig denkwürdigen Kartenwerke der beiden älteren Selenographen erzogen und gefestigt haben, bestimmen, eher die Veränderung des Linné als eine Irrnng seiner Meister anzunehmen — mit Recht!, denn die Gründe, die heute dagegen sprechen, kannte Schmidt nicht.

Drittens beweisen die Nachrichten, welche 1867, 68 und 69 von mehreren Astronomen über Linné gebraeht werden (Secchi, Buckingham, D'Arrest, Wolf, Huggins, Schjellerup, Knott u. a.), dass man eben nach und nach an und in dem Fleeke schrittweise die Details erkannte, wie sie heute noch bestehen. Die Meldungen geben nicht den Verlauf eines Werdeprozesses auf dem Monde, sondern eines solchen der Erkenntniss und des Verständnisses an; ausserdem wäre man viel eher und unzweideutiger zum Ziele gelangt, wenn in solchen Beobachtungen gesehulte Leute hätten prüfen können. Heute ist sicher, dass schon vor mehr als 30 Jahren „Spuren des Ringes von einem sehr niedrigen Krater rings um den Kraterkegel des Linné und von etwas grösserem Umfange als der Krater bei Mädler" gesehen worden waren, wie sie heute noch vorhanden sind. (1877 wiederholt constatirt. Sirius 1877, S. 98 f.) Die Frage aber hat keine Beantwortung gefunden, ob wirklich Aenderungen stattgehabt haben; jeder Forscher hat bloss diese Lösung der Widersprüche als die wahrscheinliche anerkannt. Dass man aber nicht leichten Herzens eine solche Erklärung bestehen lassen kann, geht schon aus der einfachen Betraehtung hervor, dass der durch Einsturz steiler Hänge nach innen demolirte Linné ein entschiedenes Missverhältniss von Grösse und Höhe besass, etwa 50 : 1; man sieht schon äusserlich, dass so etwas nicht das Resultat eines „Einsturzes" steiler Umwallung sein kann!

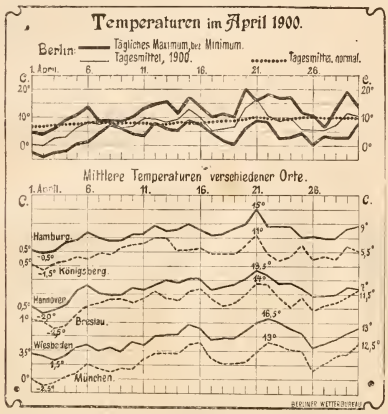
Aus oben behandelten Gründen, und weil ich erkenne, dass der Autoritätsglaube hier fast allein vermocht hat, eine kleine Litteratur zur Stütze einer an sich wenig wahrscheinlichen Annahme entstehen zu lassen; ferner weil ich aus genauer Kenntniss der Situation des Linné meine begründeten Zweifel geschöpft habe, unternehme ich es, zunächt den blinden Glauben als nicht berechtigt hinzustellen, um den Anhängern der bisherigen Meinung eine Bekehrung zu der natürlicheren Anschauung zu erleichtern. Ich weise also einfach nach, dass Linné noch Kollegen hat. In der That muss es den Kenner der Verhältnisse sehr wundern, dass immer nur über Linné und nicht auch über mindestens noch ein Objeet, ja sogar über noch drei andere geschrieben wird! Kein Ei kann dem anderen mehr gleichen, als die Objecte Linné und Alpetragius d einander ähneln an Grösse, Helligkeit, Bau und — irriger Auffassung! Beide sind nahe kreisrunde, gleich grosse, sehr helle Flecken; beide dürften eine leichte, nur mit grösster Mühe erkennbare Bodenanschwellung enthalten; beide besitzen je inmitten ein feines Kraterehen, das bei Linné noch besser zu sehen ist als bei dem anderen Objeete; beide sind von Mädler, statt als Flecke auf dem Mondboden, als Krater von beträchtlicher Grösse gezeichnet worden; beide Objeete hat Schmidt als nicht mehr jener Auffassung entsprechend erkannt, wobei er im Linné die Senke fand, im Fleck Alpetragius d aber nicht, weil sie viel feiner ist. Der eine und allereinzigste Unterschied ist nur der, dass man bisher von jenem recht viel Aufhebens gemacht hat, von diesem aber nicht! Es wäre aber doch eine ungemein missliche Sache, nunmehr an zwei so absolut gleich liegenden Punkten die gleichen Veränderungen des Mondbodens in wenigen Jahrzehnten vertheidigen zu wollen. Ist aber schon durch einen analogen Fall von Irrthum das bisherige Urtheil über Linné stark ins Wanken gekommen, so wird es wohl völlig der ungezwungenen Erklärung weichen müssen, wenn mehrere derartige Fälle zu finden sind. Und diese sind vorhanden, wenn sie auch nicht mit soleher Evidenz zur Saehe Linné spreehen, wie Alpetragius d.

Zunächst führe ich zur Stütze meines Naehweises von einfachen Irrungen in obigen zwei Fällen (Irrung im Sinne von falschem Rückschlusse von hellen Flecken auf deren Kraternatur, wahrscheinlich beeinflusst durch Vorgänger) das Object an, welches Neison auf Karte XIV mit Birt e bezeichnet, das aber auch auf den Karten von Mädler, Gaudibert und Elger enthalten ist, auf ersterer sogar grösser als das benachbarte Kraterchen b: es ist ein Krater an derjenigen Stelle, wo in höherer Beleuchtung ein heller Fleek bemerkt wird, ein Krater, den aber kein Mondbeobaehter gesehen hat, der sogar officiell gestrichen wurde. Gleichwohl befindet sich an der Stelle, eine äusserst feine Einsenkung und noch zwei andere, die ich vor längerer Zeit auffand, die aber mit der hier beredten Saehe nichts zu thun haben.

Sodann nenne ich ein Kraterobjeet nördlich von Cauchy (Jansen A), das zweite von diesem aus, welches Mädler und dann natürlich auch Neison verzeichnet; zufällig oder aus demselben Grunde (M.'s Autorität) hat es auch Gaudibert. Da mir die Situation Cauchy bis in entfernteste Streeken von diesem selbst aufs genaueste bekannt ist, weiss ich, dass dort ein weisses Fleckehen liegt; die westliche Cauchyrille gabelt sich dort und der westliche Arm derselben erweitert sich noch einmal, ehe er schnell sehr fein wird und sich nach Südwesten verliert: die kraterartige Erweiterung und der Fleck fallen zusammen; jene aber hat noch kein anderer Selenograph gesehen. Es ist also erwiesen, dass auch hier der Fleek von Mädler als Krater angesehen worden ist. Schmidt hat dort kein Detail.

Zuletzt kenne ich noch ein Objeet, das in offenbarem Rückschlusse von Gaudibert als Krater gezeichnet wurde und dessen Anführung in obigem Zusammenhange gerechtfertigt erscheinen mag, weil es beweist, dass auch der glückliehste französische Mondspecialist einen glänzenden Fleek γ östlich von Posidonius (Mädlers Berg γ) für einen grösseren Krater gehalten hat, bezw. vielleicht wie im Falle Birt und Cauchy selbstständig den Mädlersehen Fehlschluss nachahmte! Auch hier habe ich allen Grund, die Existenz einer äusserst feinen Einsenkung anzunehmen, die aber zum Diffieilsten gehört, was ich je am Monde wahrgenommen habe. Ich beabsichtige, weiteren Fällen ähnlicher Fehlschlüsse nachzugehen, damit noch klarer und zwingender die Nothwendigkeit erkannt wird, unsere bisherige Ansehauung von einer stattgefundenen Veränderung beim Linné dahin umzuändern, dass nur ein Auffassungsfehler seitens Riccioli, Schröter, Lohrmann und Mädler vorliegt. Ph. Fauth.

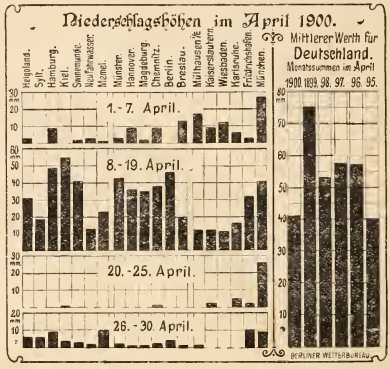
Wetter-Monatsübersicht. (April.) — Im grösseren Theile des diesjährigen April entsprach das Wetter in Deutschland recht gut seinem sprichwörtlichen Charakter. Zu Beginn des Monats war es sehr kühl und veränderlich, die Temperaturen lagen, wie das Beispiel von Berlin in der beistehenden Zeichnung ersehen lässt, um 6 bis 7 Grade unter ihren normalen Werthen. In den Nächten herrschte noch überall Frost, der in verschiedenen Gegenden —7° C. erreichte. Bald begann zwar eine merkliche



Erwärmung, die aber in der westlichen Hälfte Deutschlands schon am 6. April nachliess, worauf eine Reihe sehr trüber Tage mit zunächst recht gleichmässigen, später unregelmässig hin und her schwankenden Temperaturen folgte. Im Osten hingegen fuhren die Temperaturen bis Mitte des Monats langsam zu steigen fort.

Nach ein paar wiedermm etwas kühleren Tagen erfolgte nm den 19. April eine neue allgemeine, zum Theil sehr schnelle Erwärmung. In den meisten Gegenden Norddeutschlands fanden sich die höchsten Temperaturen des Monats schon am 21., in Süddeutschland am 22. vor, in welchen nahezu wolkenlosen Tagen das Thermometer in vielen Gegenden des Binnenlandes bis auf 25°, zu Bamberg auf 26° C. hinanstieg. Dann trat abermals eine ziemlich erhebliche Abkühlung ein, die fast bis zum Schlusse des Monats andauerte. Die Mitteltemperaturen des Monats waren im Vergleich mit ihren Durchschnittswerthen allgemein zu niedrig und zwar im nordwestlichen Deutschland ungefähr um $1^1/_2$, in Süddeutschland sogar um 2 Grade, während die Abweichung nordöstlich der Elbe nicht mehr als einen Grad betrug. Die Dauer der Sonnenstrahlung, die sich z. B. in Berlin auf 178 Stunden belief, war ungefähr so gross, wie sie im April der letzten Jahre im Mittel gemessen wurde.

Der Ertrag der Niederschläge, der sich für den Durchschnitt der berichtenden Stationen zu 41,1 Millimetern berechnete, war zwar, der beistehenden Zeichnung zufolge, nicht unerheblich kleiner, als in den vorangegangenen vier Aprilmonaten, die jedoch alle viel zu nass waren. In der ersten Woche des diesjährigen April setzten sich die Schneefälle von Ende März zunächst noch fort und gingen seit dem 5. in Regen über, die aber nur in Süddeutschland etwas reichlicher fielen. Eine sehr lange anhaltende, ausserordentlich nasse Zeit begann mit der zweiten Aprilwoche. In den ersten Tagen derselben fanden fast ununterbrochene Regenfälle statt, die bald im Gebiete der Oder und Elbe an vielen Stellen Hochwasser zur Folge hatten. Später wechselte hingegen sehr häufig Sonnenschein mit Regen-, Schnee- und Hagelschauern ab, die seit dem 13. von stürmischen Westwinden und am 16., dem Ostermontage, zu Hamburg und Neufahrwasser von Gewittern begleitet waren. Am 20. April hörten die Niederschläge in ganz Deutschland auf und innerhalb der nächsten fünf Tage fiel nur



im Süden etwas Regen, während gegen Ende des Monats die Regenfälle in Norddeutschland, besonders längs der Küste, wieder allgemeiner, indessen wenig ergiebig waren.

Nachdem eine zu Beginn des Monats in Westrussland gelegene flache Barometerdepression sich unter zahlreichen Schneefällen südostwärts entfernt hatte, erschien am 3. April ein tieferes Minimum auf dem atlantischen Ocean westlich von Irland, das in den folgenden Tagen verschiedene Theilminima über England nach Mitteleuropa entsandte. Eines derselben vereinigte sich mit einem bereits in Italien befindlichen Minimum und rückte dann am 8. auf der der Hochwassergefahr besonders ausgesetzten Strasse, durch Ungarn, Böhmen und Schlesien weiter nach Norden vor, verderbliche Ueberschwemmungen um sich verbreitend. Schon am folgenden Tage erschien eine neue Depression auf dem norwegischen Meere; nachdem sie sich langsam nach Osten begeben hatte, folgten ihr andere an derselben Stelle nach, die alle ihr Gebiet weit hin nach Süden erstreckten, so dass die Witterung in Deutschland einen sehr unbeständigen Charakter annehmen musste. Diesem machte am 19. April ein hohes Barometermaximum ein Ende, indem es von der Biscayasee rasch nach Mitteleuropa vorrückte. Zwar wurde dasselbe am 22. durch eine in Nordrussland erschienene, sehr umfangreiche und tiefe Depression wieder nach Westen zurückgedrängt, aber die weiteren bis zum Schlusse des Monats im Norden auftretenden Depressionen vermochten auf die Witterungsverhältnisse Deutschlands nur noch vorübergehenden Einfluss zu gewinnen.

Dr. E. Less.

Aus dem wissenschaftlichen Leben.

Ernannt wurden: Oberbergrath Schmeisser zu Clausthal zum ersten Director der geologischen Landesanstalt und der Bergakademie in Berlin; Geh. Medicinalrath Dr. Albert Eulenberg, früher ordentlicher Professor in der medicinischen Facultät der Universität zu Greifswald, bisher Privatdocent in Berlin zum ausserordentlichen Professor; Dr. Bülow, Privatdocent der Chemie und Assistent am chemischen Institut der Universität Tübingen zum ausserordentlichen Professor; Dr. Sprengel, Lehrer der Forstwissenschaft an der landwirthschaftlichen Akademie in Poppelsdorf zum Titular-Professor; Dr. Siekenberger, Privat-Docent der Philosophie am Lyceum in Passau zum Professor; Dr. Alfred Wohl, Privatdocent der Chemie in Berlin, zum Titular-Professor; Dr. J. von Michel, Professor der Ophthalmologie in Berlin zum Geh. Medicinalrath; Professor der Hüttenkunde J. Wurm an der technischen Hochschule in Berlin zum Geh. Regierungsrath; Privatdocent der Erdkunde W. Götz an der technischen Hochschule in München zum Honorar-Professor; Regierungs-Baumeister Schwend in Metz zum Professor für Brückenbau und Encyklopädie der Ingenieur-Wissenschaften an der technischen Hochschule in Stuttgart; Privatdocent der inneren Medicin A. Hirschler in Budapest zum ausserordentlichen Professor.

Berufen wurden: Dr. Horn, Privatdocent der Mathematik an der technischen Hochschule in Berlin als Professor an die Bergakademie in Clausthal; Lyceum-Professor der Philosophie L. Haas am Lyceum in Passau an das Lyceum in Bamberg; ausserordentlicher Professor der Botanik K. Fritsch in Wien als ordentlicher Titular-Professor nach Graz.

Abgelehnt haben: Prof. Posner in Berlin einen Ruf als ordentlicher Professor der Krankheiten der Harnorgane nach Rom; Dr. E. Siemerling, Professor der Psychiatrie in Tübingen einen Ruf nach Göttingen; ordentlicher Professor der Chemie Z. H. Skraup in Graz einen Ruf nach Wien als Nachfolger Prof. Weidels.

Es habilitirten sich: Dr. Hartmann, Assistent in der chirurgischen Klinik der Universität Jena in der medicinischen Fakultät; Dr. Rabe, Assistent am chemischen Institut derselben Universität für Chemie; Dr. Alexander Steuer, Landesgeologe in Darmstadt, für Geologie und Paläontologie an der dortigen technischen Hochschule; Dr. H. Danneel für Elektrochemie an der technischen Hochschule in Aachen; Dr. B. Neumann für Elektrochemie an der technischen Hochschule in Darmstadt; Dr. N. Scheven für Psychiatrie, Assistent Dr. E. Erich für Chirurgie in Rostock.

In den Ruhestand treten: Dr. A. von Rothmund, Professor der Ophthalmologie und Leiter der Augenklinik in München; Dr. G. Schmidt, Privatdocent der Physik in Erlangen.

Es starben: Dr. A. Claus, Professor emeritus der Chemie in Freiburg; Dr. Rudolf Ritter von Limbeck, Professor der inneren Medicin und Oberarzt am Krankenhause der Rudolfstiftung in Wien; Ludwig Kym, Professor der Philosophie in Zürich; Geh. Sanitätsrath Dr. Heinrich Landahn, Director der städtischen Irrenanstalt zu Lindenburg bei Köln; Prof. Grimaux, Mitglied des „Institut de France", früher Professor der Chemie an der polytechnischen Hochschule in Paris; Professor der mechanischen Technologie E. Hartig an der technischen Hochschule in Dresden; ordentlicher Professor der Ohrenheilkunde J. Gruber in Wien; der ehemalige Professor für chemische Technologie J. Pohl an der technischen Hochschule in Wien; Privatdocent der Physik G. H. von Wyss in Zürich.

Ein **Congrès international de médecine professionnelle et de déontologie médicale** wird in Paris in den Tagen vom 23. bis 28. Juli stattfinden. Vorsitzender des Organisationscomités dieses Congresses ist L. Lereboullet, Generalsekretär der Association générale des Médecins de France; Generalsekretär ist Jules Glover. Um den nach Paris kommenden Fremden Gelegenheit zu geben auch den 13. internationalen medicinischen Congress besuchen zu können, ist beschlossen worden, die beiden Congresse unmittelbar nach einander abzuhalten, so dass der allgemeine Congress in der auf den Congress für Standesangelegenheiten folgenden Woche stattfindet.

Ein **internationaler Congress für medicinische Elektrologie und Radiologie** wird in Paris vom 27. Juli bis 1. August stattfinden. Das vorbereitende Comité besteht aus den Herren Weiss (Präsident), Apostoli und Oudin (Vicepräsidenten), E. Doumer (Generalsekretär), Moutier (Sekretär), Boisseau de Roeher (Schatzmeister), Bergonié, Bouchacourt, Branly, Larat, Radiguet, Villemin; Beitrittserklärungen sind an Dr Moutier, Paris 11 rue Mirowesell zu richten. Auskunft ertheilt der Generalsekretär Prof. E. Doumer, Lille, 57 rue Nicolas Leblanc.

Kaiserlich-Königliche geologische Reichsanstalt in Wien. — Seit der Gründung der k. k. geologischen Reichsanstalt ist ein halbes Jahrhundert verflossen. Wie seiner Zeit unter der Direction Franz von Hauer's der Abschluss der ersten fünfundzwanzigjährigen Thätigkeitsperiode der Anstalt gefeiert wurde, so soll auch der entsprechende fünfzigjährige Abschnitt in der geologischen Erforschung der österreichischen Monarchie durch Veranstaltung einer festlichen Jubiläumssitzung beschlossen werden. Diese Jubiläumssitzung der k. k. geologischen Reichsanstalt findet Samstag den 9. Juni d. J. im grossen Saale der Anstalt (Wien, III. Bezirk, Rasumoffskygasse 23), Vormittags 11 Uhr statt.

Litteratur.

L. Plate, Privatdocent an der Universität Berlin, **Ueber Bedeutung und Tragweite des Darwin'schen Selectionsprincips.** Wilhelm Engelmann in Leipzig 1900. — Preis 2 M.

Vorliegende Schrift ist zur Orientirung über den gegenwärtigen Stand des Darwinismus trefflich geeignet, selbst dann, wenn ein Biologe nicht auf der Seite des Verfassers stehen sollte der gleich im Vorwort sagt: „Für die Harmonie, welche zwischen den Existenzverhältnissen der Organismen und ihren morphologischen und physiologischen Eigenschaften besteht, giebt es zur Zeit keine andere naturwissenschaftliche Erklärung, als das Selectionsprinzip." Verf. bemüht sich denn auch, alle Einwände, die gegen die Wirksamkeit der Selection zur Hervorbringung neuer Arten sprechen, zu beseitigen. Es wäre bei der ausserordentlichen Bedeutung des Darwinismus für die gegenwärtige Biologie sehr wichtig, eine klärende und die Einwände abwägende Darstellung zu besitzen, bei der jedoch die in Betracht kommenden wesentlichen Begriffe ganz genau philosophisch festzustellen wären. Das ist für den heutigen Naturforscher nicht ganz leicht, der sich noch nicht daran gewöhnt hat, sich mit derjenigen Seite der Philosophie zu beschäftigen, die zur Behandlung der principiellen Puukte seiner Wissenschaft nicht ausser Acht gelassen werden kann. Schon auf Seite 8 und 9 der vorliegenden Abhandlung vermisst man eine solche genaue Begriffsfeststellung für „Zweckmässigkeit", und es ergeben sich daraus, dass das unterlassen worden ist, denn auch sofort für denjenigen Unklarheiten, der tiefer eindringen will. Der Einwand gewisser Autoren gegeu die Selectionslehre; „Die Zweckmässigkeit der Organismen ist kein Forschuugsproblem", den Plate widerlegen will, ist durchaus richtig, sofern nämlich die Autoreu damit die Annahme einer absoluten Zweckmässigkeit meinen. Ist das nun in der That die Meinung dieser Autoren oder nicht? Es fehlt hier eine genaue Begriffsbestimmung. Plate selbst sagt in seiner Erwiderung gegen diesen Satz, dass der Zweckmässigkeitsbegriff sehr wohl als Forschungsproblem anzuerkennen sei. Auch or hat Recht, falls er nämlich den relativen Zweckmässigkeitsbegriff meint. Das ist aber gar nicht ventilirt worden, sondern der Begriff der Zweckmässigkeit findet bei Plate keine Definition. Dadureh bleibt denn auch die Aeusserung P.'s undurchsichtig, nach der die Hauptschranke zwischen der organischen und der anorganischen Welt darin beruhen soll, dass erstere zweckmässige, für die Erhaltung des Lebens bestimmte Einrichtungen besitzen. Reagirt etwa ein Granitblock nicht in genau demselben Sinne zweckmässig, mit Rücksicht auf seine eigene Erhaltuug? Wenn ich auf denselben schlage, so setzt er seiner Zerstörung einen Widerstand entgegen, ebenso wie die Organismen den nicht zu weit gehenden Angriffen der Aussenwelt gegenüber. Ein principieller Unterschied ist hier nicht zu sehen.

Mag nun aber auch der Unterzeichnete genaue Definitionen der Grundbegriffe vermissen — Andere wird das gewiss nicht stören —, so ist doch der Vortheil, den die vorliegende Abhandlung durch Berücksichtigung und Vorführung der Einwände auf Grund guter und eingehender Kenntniss der Litteratur und durch Besprechung dieser Einwände bietet, nicht zu unterschätzen. Zur Kenntnisnahme alles Wesentlichen, was für und wider die Selectionstheorie gedacht worden ist, ist die Schrift zweifellos werthvoll.

H. P.

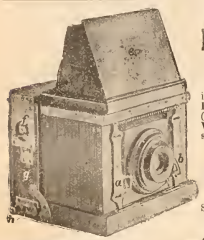
Inhalt: Dr. H. Buss: Künstlicher Moschus. — Ueber ostafrikanische Nectarinienblumen und ihre Kreuzuugsvermittler. — Der Igel in Norwegen. — Die südliche Verbreitungsgrenze des Terek-Wasserläufers (Totanus terekius, Lath.). — Magenuntersuchungen land- und forstwirthschaftlich wichtiger Vögel. — Nochmals „Linné" und lunare Veränderungen. — Wetter-Monatsübersicht. — **Aus dem wissenschaftlichen Leben.** — **Litteratur:** L. Plate, Ueber Bedeutung und Tragweite des Darwin'schen Selectionsprincips. —

Ernst H. L. Krause, Nova Synopsis Ruborum Germaniae et Virginiae. Pars I. 4° mit 12 Tafeln, kann gegen Einsendung von 10,50 Mark direct vom Verfasser bezogen werden. Prospekte gratis. Dr. med. Ernst H. L. Krause in Saarlouis.

Gratis und **franko**

liefern wir den **3. Nachtrag** (Juli 1897 bis Juni 1899) zu unserem Verlagskatalog.

Ferd. Dümmlers Verlagsbuchh.,
Berlin SW. 12, Zimmerstr. 94.



Photographische Apparate u. Bedarfsartikel.

Steckelmann's Patent-Klappcamera mit **Spiegel-Reflex „Victoria"** ist die einzige Klappcamera, welche Spiegel-Reflex und keine Metall- oder Holzspreizen (wackelig) hat. Die Camera besitzt Ronlenu-Verschluss (ev. auch Goerz-Anschütz-Verschluss), umdrehbare Visirscheibe und lässt sich eng zusammenlegen.

Format 9/12 und 12/16½ cm.

Max Steckelmann, Berlin B 1,
Markgrafenstrasse 35.

Silberne Medaillen: Berlin 1896. Leipzig 1897

Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung in Berlin SW. 12.

Lehrbuch der Potentialtheorie.

Allgemeine Theorie des Potentials und der Potentialfunktionen im Raume.

Von **Dr. Arthur Korn.**
Privatdozent an der königl. Universität München.

Mit 94 in den Text gedruckten Figuren.

27 Bogen gross Octav. **Preis 9 Mk., gebunden 10 Mk.**

Dr. Robert Muencke
Luisenstr. 58. BERLIN NW. Luisenstr. 58.

Technisches Institut für Anfertigung wissenschaftlicher Apparate und Geräthschaften im Gesammtgebiete der Naturwissenschaften.

Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung in Berlin SW. 12.

Tabellen
zur
qualitativen Analyse

bearbeitet von
Dr. F. P. Treadwell,
Professor am Eidgenössischen Polytechnikum in Zürich
unter Mitwirkung von
Dr. Victor Meyer,
Professor an der Universität Heidelberg.

Vierte vermehrte und verbesserte Auflage,
neu bearbeitet von
Dr. F. P. Treadwell.
Lex. 8°. Preis kartonnirt 4 Mark.

Wasserstoff Sauerstoff.
Dr. Th. Elkan, Berlin N., Tegelerstr. 15.

In Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung in Berlin sind erschienen:

Allgemein-verständliche naturwissenschaftliche Abhandlungen.

(Separatabdrücke aus der „Naturwissenschaftlichen Wochenschrift.")

Heft 1. **Ueber den sogenannten vierdimensionalen Raum** von Dr. V. Schlegel.
„ 2. **Das Rechnen an den Fingern und Maschinen** von Prof. Dr. A. Schubert.
„ 3. **Die Bedeutung der naturhistorischen, insonderheit der zoologischen Museen** von Professor Dr. Karl Kraepelin.
„ 4. **Anleitung zu blütenbiologischen Beobachtungen** von Prof. Dr. E. Loew.
„ 5. **Das „glaziale" Dwykakonglomerat Südafrikas** von Dr. F. M. Stapff.
„ 6. **Die Bakterien und die Art ihrer Untersuchung** von Dr. Rob. Mittmann. Mit 8 Holzschnitten.
„ 7. **Die systematische Zugehörigkeit der versteinerten Hölzer (vom Typus Araucarioxylon) in den palaeolitischen Formationen** von Dr. H. Potonié. Mit 1 Tafel.
„ 8. **Ueber die wichtigen Funktionen der Wanderzellen im thierischen Körper** von Dr. E. Korschelt. Mit 10 Holzschnitten.
„ 9. **Ueber die Meeresprovinzen der Vorzeit** von Dr. F. Frech. Mit Abbildungen und Karten.
„ 10. **Ueber Laubfärbungen** von L. Kny. Mit 7 Holzschnitten.
„ 11. **Ueber das Causalitätsprincip der Naturerscheinungen mit Bezugnahme auf du Bois-Reymonds Rede: „Die sieben Welträthsel"** von Dr. Eugen Dreher.
„ 12. **Das Räthsel des Hypnotismus und seine Lösung** von Dr. Karl Friedr. Jordan.
Heft 13. **Die pflanzengeographische Anlage im Kgl. botanischen Garten zu Berlin** von Dr. H. Potonié. Mit 2 Tafeln.
„ 14. **Untersuchungen über das Ranzigwerden der Fette** von Dr. Ed. Ritsert.
„ 15. **Die Urvierfüssler (Eotetrapoda) des sächsischen Rothliegenden** von Prof. Dr. Hermann Credner in Leipzig. Mit vielen Abbildungen.
„ 16. **Das Sturmwarnungswesen an den Deutschen Küsten** von Prof. Dr. W. J. van Bebber. Mit 1 Tafel und 5 Holzschnitten.
„ 17. **Kalisalzlager** von Otto Lang. Mit 4 Abbildungen.
„ 18. **Die Metamorphose der Pflanzen im Lichte palaeontologischer Thatsachen** von Dr. H. Potonié. Mit 14 Figuren.
„ 19. **Pflanzenphysiologische Experimente im Winter** von F. Schleichert.
„ 20. **Die naturwissenschaftliche Culturlehre** von L. Frobenius.
„ 21. **Die morphologische Herkunft des pflanzlichen Blattes und der Blattarten** von H. Potonié. Mit 12 Abbildungen.
„ 22. **Versuch eines Ueberblicks über die Vegetation der Diluvialzeit in den mittleren Regionen Europas** von Dr. C. A. Weber.
„ 23. **Die Mathematik der Oceanier** von L. Frobenius.
„ 24. **Die Schilde der Oceanier** von L. Frobenius. Mit 19 Abbildungen.
„ 25. **Die Lebewesen im Denken des 19. Jahrhunderts** von H. Potonié. Mit 11 Bildnissen.
„ 26. **Die Farben in der Pflanzenwelt** von M. Möbius.

Preis: Heft 1—4 à 50 Pf., Heft 5—11 à 1 M, Heft 12 à 1,20 M., Heft 13—26 à 1 M.

Verantwortlicher Redacteur: Dr. Henry Potonié, Gr. Lichterfelde (P.-B.) bei Berlin, Potsdamerstrasse 35, für den Inseratentheil: Hugo Bernstein in Berlin. — Verlag: Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung, Berlin SW. 12. — Druck: G. Bernstein, Berlin SW. 12.

Naturwissenschaftliche Wochenschrift.

Redaktion: Dr. H. Potonié.

Verlag: Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung, Berlin SW. 12, Zimmerstr. 94.

XV. Band. | Sonntag, den 27. Mai 1900. | Nr. 21.

Abonnement: Man abonnirt bei allen Buchhandlungen und Postanstalten, wie bei der Expedition. Der Vierteljahrspreis ist ℳ 4.— Bringegeld bei der Post 15 ₰ extra. Postzeitungsliste Nr. 5301.

Inserate: Die viergespaltene Petitzeile 40 ₰. Grössere Aufträge entsprechenden Rabatt. Beilagen nach Uebereinkunft. Inseratenannahme bei allen Annoncenbureaus wie bei der Expedition.

Abdruck ist nur mit vollständiger Quellenangabe gestattet.

Nidologisches.

Eine Zusammenstellung von Schenkling-Prévôt.

„Das Nest des Vogels ist gewissermaassen der vollständige Abklatsch seiner Person; es giebt seine Form, seine unmittelbarste Arbeit“ — sagt J. Michelet in seinem „Leben der Vögel“. Und wer auch nur oberflächlich das Vogelleben kennt, weiss, dass die verschiedenen Vogelarten eine ganz bestimmte Form und ganz bestimmte Punkte zur Anlage ihrer Nester auswählen. Das ist Regel. Aber keine Regel ohne Ausnahme. Man muss nicht glauben, dass jede Vogelspecies eine feste, von der Natur vorgeschriebene Bauordnung hat, von der sie nie abweichen darf. Im Gegentheil! Wie die Herren der Schöpfung, so haben auch die Segler der Lüfte mitunter Launen, und das Launenhafte führt sie dann zu allerlei Wunderlichkeiten in der Wahl der Niststätte sowohl, als auch in der des Materials.

Wenn auch für manches Vogelpärchen durch lokale Ereignisse eine veränderte Nistweise bedingt werden mag, so kommen doch auch Fälle vor, und zwar nicht wenige, dass der nistende Vogel trotz der zur normalen Nestanlage vorhandenen Bedingungen zu einem abweichenden Nestbau schreitet. So nistete ein Pärchen des grauen Fliegenfängers etwa $1^1/_2$ m hoch auf den zweitobersten Quirlästen einer zwölfjährigen Kiefer und ein Buchfink bezog ein altes Schwalbennest, das an dem Balken eines Schuppens angebaut war, obwohl in beiden Fällen die sonst von diesen Vogelarten bevorzugte Nistgelegenheit (Ställe und Schuppen einerseits, schöner Wald andrerseits) vorhanden war. Als höchst merkwürdig muss auch das Verhalten von Melanerpes formicivorus gelten. Dieser in Nordamerika sehr häufige Rothkopfspecht sehlug nach Spechtart seine Wohnung in hohlen Bäumen auf. Seitdem aber in Californien und Mexiko das Telegraphennetz sich ausspannt, hat er sich durch die grossen Pfähle mit Eisendrähten verführen lassen und sucht sie begierig auf. Er benutzt sie auch lange Zeit und höhlt sie so gründlich aus, dass die leiseste Brise genügt, sie eines schönen Tages umzublasen. Der Melanerpes legt nämlich nicht weniger als drei Arten von Höhlungen in diesen Stangen an, einen Anfenthaltsort für das Männchen, die eigentliche Bruthöhle und eine Vorrathskammer, welche der „Spechtschmiede“ unserer Spechtarten entspricht. Noch ein merkwürdiger Fall soll hier nicht unerwähnt bleiben. Er betrifft ein Amselpärchen, das sich sein Nest zwischen in einem Holzstall lagernden Reisigbündeln einrichtete. Der Stallraum wurde durch eine Lattenthür, deren Theile in zwei Finger breiter Entfernung befestigt waren, nur wenig erhellt. Das Wunderbarste dabei aber ist, dass sich fünf Schritte vor dem Stall ein grosser, von dichter Hecke umschlossener Garten ausdehnt, in dessen Sträuchern und Bäumen mehrere andere Amselpärchen, auch Grasmücken, Fliegenfänger, Rothschwänzchen und Feldsperlinge ihre Nester haben. In diesem Falle wurde die abweichende Nistweise allerdings durch die Gegenwart von Katzen bedingt, die nächtlicherweile plündernd den Garten durchstreiften und wahrscheinlich die Brut des in Rede stehenden Pärchens, vielleicht auch die Alten selbst, bedroht hatten. So nisten auch verschiedene Entenarten, die doch sonst bodenbrütig sind, an Lokalitäten, wo sie von vierfüssigen Feinden bedroht werden, auf Bäumen. Ebenso bringen auch seit einiger Zeit die Möven an der Küste von Labrador ihre Nester auf Bäumen an, um sie vor Plünderung zu schützen; selbstverständlich haben sie in dem Falle auch eine andere Architectur wählen müssen. In einem Theile Irlands, in dem man den Elstern eifrigst nachstellt, fand man ein Nest dieses Räubers in einer sehr dichten Hecke, während es doch sonst recht auffällig im Wipfel hoher, schlanker Bäume thront. Eine in Natal lebende Art des Wittwenvogels brachte bisher ihr Nest

als hängende Wiege in den Baumkronen an. Wie die Nester vieler Webervögel hat auch dieses den Eingang am unteren Theile, um Affen und Baumschlangen das Berauben unmöglich zu machen. Seitdem der Telegraph dort errichtet wurde, hängen die Wittwenvögel ihre Nester ampelartig an die Leitungsdrähte und nehmen diese Nistweise immer mehr an, da mit der Cultivirung des Landes die Zahl der gutbelaubten Bäume empfindlich abnimmt. Höchst interessant ist nun die Thatsache, dass die an Telegraphendrähten befestigten Nester das Flugloch nicht mehr am Grunde haben, sondern an der Seite; ein Beweis, dass die Vögel wohl wissen, dass die Nestplünderer nicht mehr zu ihren Nestern gelangen können. Dass auch unser Sperling sich in solchen Fällen zu helfen weiss, lehrt folgendes Beispiel. In einem Gehöft hielt eine Krähe alljährlich unter der Sperlingsbrut furchtbare Musterung. Eine Spatzenfamilie hatte bereits zwei Brüten verloren, und, um nicht ohne Nachkommenschaft dazustehen, begann sie zwischen den Blumentöpfen, die auf einer äusseren Fensterbank standen, zu nisten. Die Bewohnerin des Zimmercheus, eine junge Dame, fegte mit grösstem Unwillen das herbeigeschleppte Material weg. Es half nichts. Die Spatzen gingen von Neuem ans Werk, trotzdem die Dame die grösste Consequenz bewahrte. Schliesslich ergab sie sich. Kaum war das Nest halbwegs vollendet, da barg es auch schon ein Ei. Nun war die ehemalige Spatzenfeindin gänzlich bekehrt und liess die Spatzenfamilie gewähren. Das Nest wurde zu einer Hohlkugel mit seitlichem Eingang vollendet und die Jungen, fünf, glücklich aufgebracht.

Seltener als durch solche Nachstellungen werden die Vögel durch elementare Gewalt zu einer Verlegung des Nestes gezwungen. So beobachtete man, dass Vögel, die sonst gewohnt sind, im Wiesengras zu brüten, ihre Nester auf Bäumen und Sträuchern anlegten, wenn wiederholt Frühjahrsüberschwemmungen in dem Gebiet vorkamen. Pässler erzählt z. B. von einem Schilfsänger, der sonst tief drinnen im Schilfwald nistet, dass er sein Nest in einer Höhe von $2^1/_2$ m angebracht habe, weil im vorhergehenden Jahre seine Brut durch einen ungewöhnlich hohen Wasserstand vernichtet worden war. Auch Frühjahrsstürme, die während der Banzeit eintreten, bewirken nicht selten, dass Vogelarten Aenderungen in der Nestanlage vornehmen. Es wurde beobachtet, wie ein Edelfinkennest, das dem Ostwind ausgesetzt war, vom Weibchen zersanst und an einer geschützten Stelle aus demselben Material — nur mit neuem Spinnweb zum Heften und Wirken — angelegt wurde. Man sieht, die Vögel nehmen bei Anlage des Nestes nicht nur auf die Lage der Oertlichkeit bezüglich der Witterungseinflüsse Rücksicht, sondern sie corrigiren sich selbst und wählen andere Plätze aus, wenn wider Erwarten eingetretene ungünstige Umstände einen Wechsel rathsam machen. Auch unter den Finken, die sonst im Allgemeinen zäh an den einmal erwählten Niststellen beim Bauen festhalten, kommen Ausnahmen vor, die mit der wechselsüchtigen Eigenthümlichkeit der Grasmückenarten bei Beginn der Nestanlage zu vergleichen sein dürfte. Was aber jenes Zaunkönigpaar veranlasste, die Nestmulde statt mit Federn mit Erde auszukleiden, wie es von Adolf Müller beobachtet wurde, ist nicht erklärlich. Dieses Zwergvogelnest, welches in einem Wachholderbusche stand, war bis auf die innere Auskleidung dem normalen Neste gleich. Jene bestand nebst Vorbau, Flugloch und Ueberbau aus lehmiger Walderde, in welche ganz feines Wurzelwerk der gemeinen Heide, einiges, wahrscheinlich mit dem Erdstoff zugleich aufgenommenes Genist und dünne Grashälmchen eingewirkt waren, so dass das Nest im Zwischenbau dem der Schwarzamsel glich. Eine noch grössere Seltenheit fand derselbe Beobachter in einem anderen Neste des Troglodyten. Es stand lose in der Gabel, welche zwei junge Bäumchen in der Nähe des Bodens bildeten, hatte eine Unterlage von Buchen-, Ahorn- und anderen Laubblättern, Stengeln und Strohhalmen, war auch äusserlich aus diesem Material gebaut, aber im Innern mit Fichtennadeln und feinen Würzelchen ausgepolstert und hatte das Flugloch oben. Da in beiden Nestern Eier gefunden wurden, können sie nicht als sogenannte Spielnester, welche von den Männchen gebaut werden und wahrscheinlich der Familie zur Nachtruhe dienen, angesehen werden.

Schliesslich werden die Vögel gezwungen, von der althergebrachten Nistweise abzuweichen, wenn sie keine eigentliche Wahl haben. In Hollands baumlosen Dünen brüten Kräheu, in den russischen Steppen Falken auf der Erde, und in ausgedehnten Sumpfgegenden, wie sie sich in Russisch-Polen finden, horstet selbst der Uhu im Schilf. Unsere gewöhnliche Haus- oder Stadtschwalbe soll nach Pallas Beobachtungen in den Steppen Russlands nach Art ihrer Cousine, der Uferschwalbe, in selbstgegrabenen Erdlöchern brüten. Und bekannt dürfte es sein, dass derselbe Vogel sein Nest auch an Felsen klebt, wie z. B. an die Kreidefelsen von Stubbenkammer auf Rügen und der Insel Moen und an die Granitfelsen Bornholms. Es ist auch ein Fall bekannt, dass die Hausschwalbe, nachdem ihr Nest wiederholt von einem Wohnhause abgestossen wurde, Einzug in einen sehr hellen und geräumigen Stall hielt. In demselben brüteten einige zwanzig Paar Rauchschwalben. Diese schienen den Zuzug nicht gern zu sehen, denn je mehr Hausschwalbenpärchen sich mit den Jahren in dem bewussten Stalle einnisteten, desto mehr Rauchschwalbenpärchen blieben fort. So wird auch durch diesen Fall die Ansicht bestätigt, dass die Rauchschwalbe von der Hausschwalbe überall verdrängt wird. Erwähnt sei noch, dass letztere ihre Vollnester genau so an die Balken klebten wie jene ihre Halbnester. Hier sei auch der Ringeltaube gedacht, die in Deutschland allerwärts als scheuer Vogel bekannt sein dürfte. In Ostfriesland, bei Emden, hat sie sich in Ermangelung geeigneter Nistplätze dem Menschen so genähert, dass sie auf dem Lande nicht nur in unmittelbarer Nähe der Wohnungen, in niedrigen Apfel- und Birnbäumen brütet, sondern sich auch ganz ungenirt auf den Gehöften zwischen dem Hausgeflügel umhertreibt.

In Böhmen wurden eigenthümliche Nistplätze der Kohlmeise beobachtet. In den weitaus meisten Fällen finden sich die Nester dieser Vögel, wenn sie auch in Erd- und Mauerlöchern u. s. w. erbaut werden, in der Nähe von Bäumen, denn an diese ist die Kohlmeise gebunden und hat ursprünglich gewiss nur in Astlöchern und Baumhöhlungen gebrütet. Ein namhafter Vogelkenner Böhmens beobachtet nun seit einigen Jahren, dass Kohlmeisen in den noch nicht meterhohen, eisernen, hohlen Strassenpfeilern, welche eine Königgrätz berührende Chaussee theilweise flankiren, trotz der Belebtheit der Strasse, nisten und brüten, wiewohl die Strasse durch ein gänzlich baumloses Gelände führt und Bäume nur in weiter Entfernung zu finden sind. Wie das Zunehmen der Steinbauten in den Dörfern der Stadtschwalbe sehr willkommen ist, scheint dies in manchen Gegenden dem Sperling weniger angenehm zu sein, denn nicht selten bringt er seine Nester auf Bäumen an. Die Nester sind dann gross und unförmig, überwölbt, durch liederliche Bauart hinreichend gekennzeichnet und gewähren nur durch ein seitlich angebrachtes Flugloch Einlass. Nach der Form kann man zwei Arten dieser Baumnester unterscheiden. Die Stammnester sitzen sicher und fest in den Astgabeln am Stamme, sind also Witterungsunbilden nicht ausgesetzt, wohl aber den lüsternen Blicken der Raubthiere, deren

Aufmerksamkeit durch den anspruchsvollen Umfang der Nester noch besonders herausgefordert wird. Dieser Gefahr sind die lustig im Gezweig baumelnden Zweignester allerdings nicht ausgesetzt, dafür aber den Angriffen des Wetters. Im Gegensatz zu jenen haben sie eine kugelige Form, wodurch ihre Widerstandsfähigkeit jedenfalls erhöht wird. Trotzdem findet man sie aber weit häufiger als jene nach beendeter Brut zerstört.

Es ist bereits angedeutet worden, dass der Vogel bei Verlegung des Bauplatzes nicht selten auch eine Aenderung der Architektur vornimmt. Ein eclatantes Beispiel für diese Thatsache bilden die auf dem „langen Werder" bei Wismar nistenden Feldlerchen. Diese kleine Insel ist eine trockene Viehweide und entbehrt sonst jeglicher Vegetation, sodass die Seewinde ungehindert darüber hinweg streichen können. Die in Gesellschaft von Möven, Seeschwalben und Strandvögeln nistenden Feldlerchen suchen sich nun in der Weise vor dem rauhen Nordwest zu schützen, dass sie nach dieser Richtung hin die Hälfte des Nestes mit einem backofenförmigen Aufbau versehen, der dem brütenden Weibchen und der jungen Brut ausreichenden Schutz gewährt und den Nestern in den Getreidefeldern bekanntlich fehlt. Es liegen noch andere interessante Beobachtungen vor, nach welchen der Vogel, auch wenn er seiner Natur nicht zusagende Nistgelegenheit benützt, dem angeborenen Triebe wenigstens einigermaassen gerecht zu werden versucht. So bezog ein Rauchschwalbenpärchen ein verlassenes Rothschwanznest, das auf einem Brettchen in einer Veranda erbaut war. Nach dem Ausfliegen der jungen Schwalben fand man, dass der Rand des weichen Nestes durch Lehmmörtel abgesteift war. Noch interessanter als dieses Nest ist dasjenige, welches sich in der Nestersammlung des Museums zu Detmold befindet. Es wurde eingeliefert durch Schacht, jenen bekannten Ornithologen des Teutoburgerwaldes. Das Nest eines Mehlschwalbenpaares fiel von einem hervorstehenden Balken ab. Die Nestjungen blieben unverletzt. Schacht machte ihnen einen sogenannten Harzbauer zurecht, aus dem er seitwärts zwei Sprossen zum Durchgang für die Alten genommen hatte und hing das Bauer am Hause auf. Die Eltern flogen sogleich Futter tragend ab und zu. Als der Vogelfreund sich nach einigen Tagen nach den Jungen umsehen wollte, fand er, dass das Bauer von allen Seiten ummauert war. — Anschliessend daran sei noch eines anderen Nestes, welches im Naturhistorischen Museum zu London aufbewahrt wird, gedacht. In einem Restaurationsgarten trug ein alter Baumstamm einen grossen Pilz, unter dessen breitem Hute ein Vogelpärchen sein Heim aufschlug. Der Curiosität halber wurde das seltsame Nest getreu der Natur nachgebildet und im genannten Museum aufbewahrt, wo es das lebhafteste Interesse der Besucher erregt. Dass ferner ein Halsbandregenpfeifer sein Gelege auf einer Wiese nicht, wie gewöhnlich, in einer Mulde von Kieselsteinchen unterbrachte, sondern auf einem Lager von trockenem Seegras, beweist ebenfalls, dass der Vogel seine Nistweise abweichend von der sonstigen Gewohnheit dem Charakter der Lokalität sehr wohl anzupassen versteht. Das dunkle Seegras bietet in dem grünen Rasen entschieden einen wirksameren Schutz als die hellen Kieselsteinchen.

Erstaunliches in der Auswahl einer merkwürdigen Niststätte leisten aber die Rothschwänzchen und Meisen und es liessen sich mit diesem Kapitel ganze Bücher ausfüllen. Wohin hätten sie nicht schon genistet? In der Nähe von Brünn wählte ein Meisenpaar den inneren Hohlraum eines Brunnengehäuses zur Brutstätte, obgleich der einzige Zugang dazu der Ausschnitt war, in welchem sich der eiserne Brunnenschwengel bewegte. Noch kaltblütiger war ein Kohlmeisenpaar in Schwanheim. Die bewegliche Eisenstange der Pumpe ging durch sein Nest hindurch und doch wurden die Jungen regelrecht ausgebracht. Ein anderes Kohlmeisenpaar nistete in dem Rohre einer Kellerpumpe, die mitten auf dem Gemeindeplatze eines Dorfes stand. Während das Atzung tragende Männchen nur oben, neben der Stiefelstange in das Rohr schlüpfte, wählte das Weibchen den kürzeren Weg, nämlich den durch das Ausflussrohr. Glücklicherweise war die Inbrauchsetzung der Pumpe nicht nöthig. Lieben die Kohlmeisen mehr ländliche Idyllen, so bevorzugen andere excentrische Nestbauer die Einrichtungen städtischer Gemeinwesen. Fliegenschnäpperpaare haben wiederholt ihr Heim in Strassenlaternen aufgeschlagen und Sumpfmeisen gelegentlich einen Briefkasten zum Nistort auserkoren, so in dem ungarischen Dorfe Skegoess und in dem belgischen Maxenzeele. Trotzdem die brütenden Weibchen manchmal unter den Briefen verschwunden waren, brachten sie hier wie dort ihre Jungen aus. Uebertroffen wurden diese Sumpfmeisenpärchen jedenfalls durch ein Blaumeisenpaar, das auf einem Querbalken über dem dampfenden Bierwürzkessel einer Brauerei in Colchester nistete. Trotz des unaufhörlichen Geräusches, und trotzdem die Vögel täglich stundenlang in undurchsichtige Dampfwolken eingehüllt waren, welche von der siedenden Brauwürze aufwirbelten, und ungeachtet der Störungen, die ihnen jeder Morgen durch die Anhäufung der abgenutzten Hopfenmassen in dem Atzungsgeschäft brachte, nistete das Pärchen vier Jahre hinter einander an derselben Stelle und zog jedesmal eine gesunde Brut gross. Es ist übrigens beobachtet worden, dass „Grossstadt-Vögel" nicht immer, wie man wohl anzunehmen geneigt ist, zur Anlage ihrer Brutstätten die stillen und abgelegenen Strassen und die Schmuckplätze und Gärten, sondern mit Vorliebe geräuschvolle Orte auswählen. Unter Eisenbahnbrücken und an der Ueberdachung der Untergrundbahnstationen kann man Vogelnester sogar häufig erblicken. So nistete ein junges Amselpärchen in einer ganz niedrigen Maueröffnung eines Hauses so auffällig, dass das brütende Weibchen von jedem Passanten gesehen werden konnte. Der sonderbarste Umstand an der Sache war der, dass die Vögel mit dem Nestbau begannen und das wichtige Geschäft des Brütens besorgten, als das betreffende Haus renovirt wurde und die Arbeiter den ganzen Tag über in unmittelbarer Nähe des Nistortes lärmten und polterten.

Ruheliebend war jedenfalls jenes Rothschwanzpärchen, das in die Kirche zu Hampton eindrang und dort sein Nest an der aufliegenden Kirchenbibel befestigte. Der thierfreundliche Vicar wollte von einer Störung der Vögelchen nichts wissen und benutzte zu seinen Amtshandlungen eine andere Bibel. Zwei Jahre nistete das Pärchen in der Kirche. Aber die Prophezeiung der alten Weiber wegen der geduldeten Kirchenschändung trat ein — der Geistliche starb bald nach dem Abzug der Vögelchen — er war nämlich neunzig Jahre alt. Ein anderes Hausrothschwänzchen fand es für gut, sein Nest in dem knieförmig gebogenen Abzugsrohre einer kleinen Grube, die in einer Gartenlaube stand, unterzubringen. Die Menge des Nistmaterials, die man bei der Oeffnung der Grubenthür fand, liess schliessen, dass es dem Vögelchen nicht gelungen war, einen festen Halt für die eingetragenen Hälmchen, Federchen u. s. w. zu finden. Erst ein herbeigetragener stärkerer Halm ermöglichte den Nestbau. Das Vögelchen war trotz der Mühen, die ihm nicht nur beim Nestbau selbst, sondern auch beim Gehen und Kommen durch die sonderbare Lage des Nestes jedenfalls nicht erspart geblieben sind, von der Herrlichkeit seines Heims so überzeugt, dass es dasselbe im folgenden Jahre von Neuem bezog. Ein anderer Hausrothschwanz wählte als Nist-

stätte eine Giesskanne, die $1^1/_2$ m hoch über dem Boden hing. Unsägliche Arbeit wird das Pärchen gehabt haben, das Gefäss zu zwei Drittel mit Wurzelfasern, Stroh, Federn u. s. w. zu füllen, um dann die eigentliche Mulde herzustellen. Zwei Jahre bewohnte es dieses Nest; im dritten kam es nicht wieder, aber ein Gartenrothschwanzpärchen zog ein. In einem Gartenhause hatte ein Rothschwänzchen sein Nest in einer ampelartig aufgehängten Cocosnussschale hergerichtet. Als aber ein Spatzenpaar in einer zweiten solchen Schale im selben Raume seine Wohnstätte aufschlagen wollte, wurde es von den Rothschwänzchen mit aller Energie bekämpft — es mochte von solcher Nachbarschaft wahrscheinlich nichts wissen. Auch die Schwalben scheinen solch friedlich stille Nistplätze zu lieben. Das beweist jenes Pärchen, welches in dem Muschelaufsatz eines Himmelbettes sein Nest angebracht hatte. Die Besitzerin des Bettes, ein Grossmütterchen, war duldsamer als jene Hamptonschen Weiber: sie erhob keinen Einspruch — denn sie befand sich auf einer Reise zu ihren Enkeln. Aber auch nach ihrer Rückkehr liess sie die Thierchen gewähren; nur musste Meister Tischler das Himmelbett in ein zweistöckiges umwandeln. Die Rauchschwalbe scheint überhaupt die Nähe des Menschen zu lieben wie kein anderer Vogel. Ermöglicht eine zerschlagene Fensterscheibe ihr den Zutritt, so bant sie eben so gut wie im Stalle, auf dem Schüttboden, im Hausflur, auf dem Gange, selbst in der Gesindekammer, wie in der Schmiede- und Wagnerwerkstatt ihr Nest, unbekümmert, ob neben oder unter ihr gelärmt, gehämmert und geklopft wird, ob Menschen ein- und ausgehen. Jemehr sie beäuscht und beobachtet wird, desto zutraulicher wird sie. Bei regnerischer Witterung kommt sie oft während des Unterrichts in die Lehrzimmer der Schulen, fängt dortselbst trotz der vielen auf sie gerichteten Augenpaare die Fliegen zusammen, setzt sich selbst ohne Scheu auf die Schultafel oder auf ein anderes Gestell und zwitschert der gespannt lauschenden Jugend etwas vor, um sodann oder bei stärkerem Geräusche im direeten Fluge durch das offen stehende Fenster wieder zu entfliehen. Die Mehlschwalbe ist im Allgemeinen weniger zutraulich, doch kommen auch bei ihr recht sonderbare Capricen vor. So nistet in meiner Heimath (Nanmburg a. S.) schon seit drei Jahren ein Schwalbenpärchen über dem Billard eines Restaurationszimmers. Trotz des kühlen Wetters war das Pärchen bereits während der Ostertage eingetroffen. Sollte es sich, wohl wissend, dass es von der Unbill des Wetters nicht zu leiden hat, freiwillig zu Fourirdiensten hergegeben haben?

Steinschmätzer und Bachstelzen bevorzugen geräuschvolle Orte. Dass sie ihr Nest in dem Herzstücke eines Schienenwegs oder gar in Achsenschenkeln und Untergestellen eines nicht gebrauchten Eisenbahnwagens anlegen, ist nichts Ungewöhnliches. Noch unempfindlicher gegen Lärm und Getöse schien allerdings jenes Spatzenpaar zu sein, welches seine Kinderwiege in der Zündertasche eines Neunpfünders zu Woolwich etablirte, wiewohl aus diesem Geschütze täglich Mittags und Abends Signalschüsse abgegeben wurden. Ein Blaumeisenpärchen, das friedliebender war, benutzte als Wohnstube eine hohle Kanonenkugel, die einem Steinhaufen in einem vielbesuchten Restaurationsgarten als Schmuck aufgesetzt war und brachte während mehrerer Jahre, trotz der Streifereien der Katzen, die Brut glücklich durch. In einem Restaurationsgarten zu Offenbach a. M. richtete ein Amselpaar seine Kinderwiege gar auf den Spitzen des Gartenstaketes her, brachte auch die Jungen aus und der Besitzer des Gartens, welcher eine Plünderung des Nestes durch zwei- oder vierbeinige Räuber verhüten wollte, stellte seine Ulmer Dogge als Wächter, bis die Brut ausgeflogen war.

Ebenso merkwürdig ist der Nistplatz eines Amselpärchens. Es benutzte als Niststätte eine Leiter, die an einer Giebelwand hing und bis zum Boden herabreichte. Zur Anlage des Nestes wurde die zweite Sprosse von oben auserkoren. Jedenfalls fand das Amselpaar den Nistort unübertrefflich, denn es zog auch die zweite Brut in diesem Neste gross. Ein anderes Schwarzdrosselpaar legt sein Nest auf einem aus einer Erdwand hervorragenden Steine an und benutzte dasselbe drei Jahre lang. Als der Stein herabgesunken war, führte das Pärchen eine zwei Fuss hohe Säule aus Moos auf, um das Nest an der alten Stelle wieder unterbringen zu können.

Einen ferneren Beweis dafür, dass die Vögel trotz der vorhandenen geeigneten Nistplätze von ihrer Gewohnheit abweichen, liefern auch die an den Havelseeen nistenden Eisvögel. So ist mir bekannt, dass diejenigen Individuen, welche den Griebnitzsee befischen 600 und mehr Meter weit ab von dem Gewässer ihre Nisthöhlen anbringen. Und in der Umgebung Kassels ist das Hausrothschwänzchen zu einem Waldgebirgsvogel geworden. Obwohl der Vogel in der gebirgigen Gegend wie im Flachlande an und in Häusern, auf Balken, in Kirchen, Thürmen und sonst in der Nähe des Menschen nistet, so wird er doch auch, und zwar nicht selten, fern von menschlichen Niederlassungen in Steinbrüchen und sogar in grossen Entfernungen im Walde in alten Bäumen nistend gefunden.

Selbst Skelette, die so manche zartbesaitete Dame zum Entsetzen bringen können, dienten schon Vögeln zu Nistplätzen. Ein Zaunkönigpaar nistete in dem Knochengerüst eines Reihers, welches an eine Mauer gelehnt war und ein anderes Pärchen derselben Art in den Ueberresten einer Saatkrähe, die man als Schreckmittel für ihresgleichen aufgehängt hatte. Ein Amselpärchen nistete in dem von einem Präparator aufgehängten Rohskelett eines afrikanischen Strausses und ein Hirundo rustica-Pärchen, welches Zugang zu einem Schlafzimmer hatte, brachte sein Nest in dem Balge eines Uhu, bestehend aus Kopf, Flügeln, Schwanz und der diese Theile verbindenden Rückenpartie derart an, dass nur Schnabel und Augenhöhlen des Uhu sichtbar blieben. Selbst die irdische Hülle der Krone der Schöpfung ist nicht geeignet, brütelustige Vögel zu schrecken. In Druisey Nook in Lincolnshire tötete ein gewisser Tom Otter seine Geliebte. Er wurde zum Lohn dafür am Galgen aufgeknüpft. Der Mund des Todten stand auf und ein Blaumeisenpaar siedelte sich während zweier Jahre in der Mundhöhle an und brachte beide Male seine Jungen gross. Pallas erzählt, er habe einmal in der Steppe ein Wiedehopfnest mit sieben Jungen im Brustkasten eines menschlichen Skelettes gefunden. Da, wo einst ein von Freude und Hoffnung geschwelltes, von Kummer und Trübsal gedrücktes Menschenherz schlug, das Nest eines Vogels und noch dazu eines Wiedhopfs!

Freilich treffen manche Vögel bei ihren Extravaganzen hin und wieder auch einmal eine recht unglückliche Wahl. Was soll man zu dem Kuckucksweibchen sagen, das sein Ei in einen Starkasten oder in ein Schwalbennest praktizirt. Was zu jener Glucke, die ihr Nest auf dem Heuboden, was zu jenem Rebhuhn, das einen Habichtsbau auf einer hohen Kiefer bezogen hatte? Wenn wir schon darüber staunen, dass die Stockente ihre Jungen aus den alten Raubvogelhorsten, in welchen sie bisweilen brütet, bis zum nächsten Gewässer völlig unverletzt im Schnabel fortträgt, so ist doch völlig unverständlich, wie jener Storch, der auf der Wiese nistet, seinen Jungen das Fliegen lehrt! Etwas glücklicher war noch ein Starpärchen daran, das sich in dem Rettungsboote eines zwischen der deutschen Ostseeküste und den dänischen

Inseln kursirenden Passagierschiffes angesiedelt hatte. Erst als das Schiff in Fahrt gesetzt worden war, bemerkte man die Anwesenheit der Vögel. Da bereits Junge vorhanden waren, liess man sie ungestört und war nur auf ihr Verhalten gespannt. Das Elternpaar wusste allerdings die ihm gestellte Aufgabe schnell zu lösen. Vor der Abfahrt des Schiffes wurden die Jungen mit Eifer gefüttert und während der Fahrt sah man keinen der alten Vögel. Als aber das Schiff nach dreistündiger Reise an der jenseitigen Küste anlegte, waren wenn nicht beide Alten, so doch einer von ihnen zur Stelle, um die Jungen zu füttern.

Messung der Geschmacksempfindungen. — Die beiden Gelehrten Ed. Toulouse und N. Vaschide, von deren Bemühungen zur Begründung einer neuen Geruchs-Theorie neulich berichtet werden konnte, haben auch die Geschmacksempfindungen eingehender geprüft, und da sie an den bislang üblichen Bestimmungen, bei denen die geprüfte Substanz in Pulverform oder Lösung mittels des Fingers, des Pinsels, eines Schwammes oder einer Röhre auf die Zunge gebracht oder der Reiz elektrisch erregt wurde, den Mangel einer einheitlichen und systematischen Methode zu rügen fanden, theilen sie nun zunächst eine solche im „Comptes rendus“ vom 19. März mit. Als Normalstoffe, mit denen andere zu prüfende Substanzen in Vergleich zu bringen sind, stellen sie hin

für salzigen Geschmack: Natrinmchlorid (Kochsalz);
„ süssen „ : Saccharose;
„ bitteren „ : Dibromhydrat von Chinin;
„ scharfen „ : Citronensäure.

Diese Stoffe kommen in wässerigen Lösungen zur Anwendung, die in decimalen Verhältnissen (1 : 10; 1 : 100 u. s. w.) hergestellt werden und wegen der möglichen Zersetzungen im Alter von über 14 Tagen nicht mehr verwandt werden sollen; jede decimale Lösungsserie lässt sich durch Mischung mit bestimmten Mengen der nächsten Serie wieder in neun schwächere Lösungen gliedern.

Vor dem Gebrauch werden die Lösungen im Wasserbade auf 38° erwärmt, um die Erregung eines Kälte- oder Wärmegefühls auszuschliessen, und bringt man sie durch einen Tropfenzähler, der Tropfen von $^1/_{50}$ ebcm, in gewissen Fällen von $^1/_{100}$ ebcm Grösse liefert, auf die beobachtete Zungenstelle. Man beginnt die Versuche mit äusserst dünnen, nur eben noch empfindbaren Lösungen, was für salzigen und süssen Geschmack Verdünnungen auf 1 : 10 000, für bitteren und saueren auf 1 : 100 000 verlangt, und wechselt dabei ohne geregelte Reihenfolge, um Negativprüfungen zu erzielen und zu sichern, mit ebenso grossen Tropfen von reinem destillirtem Wasser; nach und nach steigt man zu concentrirteren Lösungen auf, bis die Versuchsperson erklärt, eine unbestimmte Geschmacksempfindung zu haben; aus zehn analogen Versuchen wird dann das Mittel für die Geschmacksempfindlichkeit des beobachteten Punktes der Zunge gezogen. So erhält man auch Kenntniss vom Minimum, das zur Geschmacksempfindung einer Substanz nöthig ist. Nach jedem Versuche muss sich die Versuchsperson den Mund mit etwa 5 cbcm destillirten Wassers von 38° Temperatur ausspülen und sich genügend lange ausruhen, um den empfindenen Geschmack wieder verschwinden zu lassen, wozu es bei salzigem, süssem und saurem Geschmack ungefähr drei Minuten, bei bitterm fünf Minuten bedarf.

Zum Studium der „Geruchsgeschmäcke“ (saveurs-odeurs), womit solche gemeint sind, die man bei geschlossener Nase nicht bestimmen kann, dagegen sofort erkennt bei deren Oeffnung, und die den Einfluss des mit dem Geschmack vergesellschafteten Geruchs bezeugen, sowie über dessen Function unterrichten, wenden die beiden Gelehrten folgende Normalstoffe an, die Erregungen liefern, welche stärker als die zu nur einer (Geschmack oder Geruch) Wahrnehmung nöthigen sind:

Orangenblüthenwasser;
Kirschlorbeerwasser;
Gemisch von Wasser mit Anisessenz, mit Pfeffermünzessenz, mit Knoblauchessenz, wobei immer ein Tropfen Essenz auf 30 cbcm Wasser zu nehmen ist;
Wässrige Lösung von eau camphrée;
Essig;
Wässrige Lösung von Eisensulfat (?);
Rum;
Oel.

Das sind alles allgemein zugängliche und bekannte, aber nicht genau nach ihrem Bestande bestimmte Waaren; sie müssen von normalen Versuchspersonen erkannt werden, denn ihr Geschmackswerth, der nach ihrer Qualität wechselt, ist dennoch in allen Fällen stärker als das überhaupt wahrnehmbare Minimum. Man sucht ja hierbei nicht zu ermitteln, welche Intensität zum Mindesten nöthig ist, um ihre Geschmacksempfindung hervorzurufen, sondern nur den Entwickelungszustand des Gedächtnisses und des Urtheils, die beide mit der Geschmacksübung verbunden sind. Die wässrigen Gemische der Essenzen, die vor der Benutzung gehörig zu schütteln sind, wurden statt der Alkohollösungen gewählt einerseits, um keine Störungen durch den Alkoholgeschmack hervorzurufen, dann aber auch deshalb, weil das Wasser mechanisch auf die feine Vertheilung der Essenzsubstanz hinwirkt, die im reinen Zustande zu stark reagiren würde. O. L.

Die Bedeutung des phosphorsauren Kalkes für Menschen und Thiere. — Wenn früher ein kleines Kind krumme Beine bekam, so trösteten sich die Eltern gewöhnlich damit, dass ihr Krummstiefel sich schon noch gerade aufrichten lernen werde und thaten gewöhnlich nichts, um das Uebel zu heben. In besseren Familien zieht man jetzt in solchen Fällen stets den Arzt zu Hilfe, und zwar oft für lange Zeit, aber die unbemittelten Leute achten noch heute gewöhnlich nicht auf diese krankhafte Erscheinung. Sie wissen gewöhnlich nicht, woran es fehlt und noch weniger, was da zu thun ist. Und doch ist diese Sache vollständig aufgeklärt, und es ist auch nicht schwer, sie zu beseitigen. Diese Kinder leiden an Knochenerweichung, der englischen Krankheit (Rhachitis). Diese Krankheit tritt auf, wenn den Kindern durch die Nahrung nicht die genügende Menge phosphorsauren Kalkes zugeführt wird. Was ist hier zu thun? Man gebe dem Kinde eine leicht verdauliche, proteïnreiche Nahrung mit einem Zusatz von etwas phosphorsaurem Kalk, und das Leiden wird in 1 bis 2 Monaten gehoben. Es erstarken durch den phosphorsauren Kalk nicht nur die Knochen, sondern auch die Muskeln erhalten die erforderliche Festigkeit. Das Kilogramm chemisch reiner phosphorsaurer Kalk kostet in der Apotheke 4 Mk., aber die Ausgabe bleibt trotzdem gering, weil die tägliche Gabe nur einige Gramm betragen darf.

Sodann verkaufen die Drognenhandlungen einen nicht ganz chemisch reinen phosphorsauren Kalk das Kilo für 40 bis 50 Pfennige. Den Centner des letzteren verkauft die chemische Fabrik von M. Brockmann in Leipzig-

Entritzsch für 9 Mk. Diejenigen Drogisten, die als Apotheker gelernt haben, wissen selbstverständlich alle, dass mit phosphorsaurem Kalk die Knochenweiche, wie die Knochenbrüchigkeit bei Menschen und Thieren zu heben ist und ertheilen den Hilfesuchenden auch keinen anderen Rath. Arme Leute, die kein Geld für den Arzt haben, und sich selbst zu helfen suchen, werden diesen Wink benutzen; denn wenn sie Eierschalen auch noch so fein pulverisiren und dem Kinde im Essen geben, so erreichen sie ihren Zweck nur sehr langsam, weil von dem kohlensauren Kalk der Eierschale nur ein kleiner Theil im Magen löslich ist. Sonderbar bleibt es, dass derselbe Landwirth, der seine Hausthiere mit phosphorsaurem Kalk so rasch von der Knochenweiche befreit, sich bei seinem Kinde, das an derselben Krankheit leidet, nicht zu helfen weiss.

Früher hatte man für eine ganze Anzahl von Thierkrankheiten keine Erklärungsgründe, jetzt aber hat sie die Chemie gebracht. Als man z. B. bei dem epidemischen Auftreten der Knochenweiche und Knochenbrüchigkeit das Futter der kranken Thiere untersuchte, stellte sich heraus, dass dieses einen viel zu niedrigen Kalkgehalt aufwies.

Die Ursache der Krankheiten war also der niedrige Kalkgehalt minderwerthigen Futters gewesen, den man besonders in den trockenen Jahren 1893 und 1894 feststellte. Recht gefährlich wird diese Krankheit, wenn sie beim Milchvieh auftritt; denn wenn wir jeden Tag der Kuh in der Milch phosphorsauren Kalk wegnehmen, ohne ihr in der Nahrung einen Ersatz dafür zu gewähren, so muss der Kalk von ihren Knochen genommen werden, die nach und nach ihre Stärke und Festigkeit verlieren und zuletzt das Gewicht des Körpers nicht mehr zu tragen vermögen. Die an Knochenbrüchigkeit erkrankten Thiere können aber nur dann gerettet werden, wenn ihnen die auf die Milchabsonderung günstig wirkenden Futterstoffe entzogen und z. B. durch Erbsen- und Wickenschrot ersetzt werden. Die im Futter fehlenden Kalksalze müssen wir täglich durch 30 bis 50 g phosphorsauren Kalk ersetzen. Da in den genannten Jahren die Niederschläge im Sommer fehlten, so wurden die mineralischen Bestandtheile des Bodens, die sonst an die Pflanze abgegeben werden, nicht gelöst und die Pflanzen blieben kraft- und saftlos und arm an phosphorsaurem Kalk. Ein Landwirth theilte mir in diesen Jahren mit, dass nach einander zwei junge Pferde nicht stehen lernten und darum getödtet werden mussten. Als er dann auf meine Veranlassung hin der Stute kleine Mengen phosphorsauren Kalk gab, trat dieses Leiden nicht wieder auf. Bei einem anderen Landwirth brachen die Kühe bei geringen Anlässen die Beine — sie litten an Knochenbrüchigkeit, weil er in Folge der Vernachlässigung seiner Wiesen schlechtes Futter baute. Nur durch besseres Futter und Futterkalk konnte das über den ganzen Viehstand des unbemittelten Mannes hereinbrechende Uebel gehoben werden. Ich zeigte ihm, wie er durch einige Gräben seine sauren Wiesen entwässern und durch Benutzung einer Wiesenegge, die er durch mich geliehen erhielt und durch Wiesendünger (Kainit und Thomasmehl) ein gutes Futter hervorbringen könne. Bei der Knochenweiche der Schweine, die besonders da auftritt, wo diese Thiere nur Kartoffeln und keine Körner bekommen, sah ich ebenfalls, wie der Futterkalk von vorzüglicher Wirkung war. Solche Fälle veranlassten mich, dem Futterkalk meine besondere Aufmerksamkeit zu schenken und mich vor allen Dingen mit den Erfahrungen der Thierärzte bekannt zu machen. Der Bezirkstierarzt Oppel in Arnstadt schreibt: „Seit 6 Jahren benutze ich alljährlich den M. Broekmann'schen Futterkalk in grossen Mengen, weil hier die Knochenweiche und Knochenbrüchigkeit fortwährend auftritt. Die Knochenweiche, die wegen des sehr starken Kartoffelbaues im hiesigen Bezirk besonders unter den Schweinen stark auftritt, und von den Laien als Krampf bezeichnet wird, habe ich nach dem Verfüttern von phosphorsaurem Kalk regelmässig im Verlauf von etlichen Wochen verschwinden sehen, wobei gleichzeitig die bei Knochenweiche meist im Wachsthum zurückbleibenden Thiere sich ungemein schnell entwickelten, sodass sich viele Landwirthe dazu entschlossen haben, Jahr aus Jahr ein an ihre Schweine phosphorsauren Kalk zu verfüttern. Als 1893 die Knochenbrüchigkeit, verbunden mit Leecksucht hier in erschreckender Weise auftrat, habe ich ebenfalls mit Futterkalk glänzende Resultate erzielt.

Selbst dann, wenn die Thiere nicht ohne fremde Hilfe aufstehen konnten, wurden sie durch Futterkalk in 6 bis 8 Wochen geheilt.

Auch an völlig gesunde Thiere und an das Jungvieh (Fohlen, Kälber, Ferkel und Lämmer) habe ich phosphorsauren Kalk verfüttern lassen, um das Knochenwachsthum zu befördern und dabei sehr befriedigende Resultate erzielt" Amtsthierarzt Krummbiegel in Hainichen schreibt, dass er nicht nur mit dem Futterkalk sehr gute Resultate bei Knochenweiche, Knochenbrüchigkeit, Leecksucht, Holznagen u. s. w. bei den Hausthieren, sondern besonders bei der Aufzucht des Jungvieh es zu verzeichnen habe. Ausführlich berichten hierüber die thierarzneilichen Werke und die landwirthschaftlichen Zeitungen. Beachtenswerth erscheint ferner die Erfahrung, dass bei Kalkfütterung der Milchertrag gesteigert wird. Wenn gute Milchkühe abmagern, so kann man ihnen durch Futterkalk das volle Aussehen wieder verschaffen, denn der phosphorsaure Kalk geht auch in die Muskeln über. Ich erinnere mich aus meiner Jugend, dass unsere beste Milchkuh die magerste war. Ihr würde der Futterkalk das wohlige Aussehen wieder gegeben haben. Man muss berücksichtigen, dass in jedem Liter Milch, den das Thier giebt, ihm 15 g phosphorsauren Kalkes verloren gehen. Wird dieser Verlust durch das Füttern aber nicht vollständig ersetzt, so magert sein Körper ab. Das Füttern mit phosphorsaurem Kalk steigert beim Geflügel den Eierertrag. Will man schon im Februar Eier haben, so muss man nur regelmässig noch etwas Grünes, wie zerschnitzelte Rüben oder Krautstrünke, füttern. Den Rindern, Schafen, Schweinen und dem Geflügel giebt man den Futterkalk mit der angefeuchteten Kleie oder im Saufen, den Pferden im angefeuchteten Hafer und den Hunden im Futter. Prof. Dr. Zürn in Leipzig giebt für den weltberühmten Broekmann'schen Futterkalk folgende Gaben an. Ein Pferd bekommt täglich 15—30 g, ein Rind 25—40 g, ein Mastochse 40—50 g, ein Schaf 10—20 g, ein Schwein 10 bis 20 g, Fohlen und Kälber erhalten 8—15 g, Lämmer und Ferkel 3—6 g, Hunde 1—5 g, junge Hunde $^1/_4$ bis $^1/_2$ g, junges Geflügel $^1/_2$—1 g und älteres Geflügel 1 bis 2 g.

Man würde nun aber stark irren, wenn man glaubte, dass alle die Präparate, die als Futterkalk in den Handel kommen, von gleicher Wirkung wären. Für Futterzwecke ist nur der zweibasische phosphorsaure Kalk (der weltberühmte M. Broekmann'sche Futterkalk) zu empfehlen. Nach den Analysen von Prof. Dr. Fresenius in Wiesbaden lösen sich z. B. von dem dreibasischen phosphorsauren Kalk, den gemahlenen Knochen, dem Knochenmehl, nur 18 % in dem Darme der Thiere, während von dem zweibasischen Futterkalk (dem echten Futterkalk) 98,18 % citratlöslich sind. Ebensowenig wie der dreibasische, phosphorsaure Kalk eignet sich der vierbasische phosphorsaure Kalk für Futterzwecke. Ganz unbrauchbar für Futterzwecke ist der in der Natur vorkommende phosphorsaure Kalk, der Phosphorit, wenn er selbst noch so fein gemahlen ist.

Das bereits erwähnte Knochenmehl ist nicht nur wenig verdaulich, sondern erhält ausserdem zuweilen Krankheitskeime. Zu Futterzwecken eignet sich nur der aus Lösungen gefällte phosphorsaure Kalk, das Futterpräcipitat.

Wenn der Lieferant unter dieser Bezeichnung den Futterkalk liefert, so muss es auch wirklich Präcipitat sein; doch ist auch beim Präcipitat noch ein grosser Unterschied vorhanden. Es giebt ein Präcipitat für die Düngung und eins für Futterzwecke. Bei beiden werden die Knochen in Salzsäure gelöst und die Lauge wird dann mit Kalk gefällt. Die rohe Salzsäure enthält aber bedeutende Mengen von Arsenik, das mit ins Präcipitat übergeht, weshalb der Futterkalk mit gereinigter Salzsäure behandelt werden muss. Diese Reinigung ist aber mit grossen Kosten verbunden. Da äusserlich das Futterpräcipitat nicht vom Düngerpräcipitat zu unterscheiden ist, so kann das letztere leicht für Futterzwecke verkauft werden. Der Käufer wird sich darum Sicherheit verschaffen müssen, ob er auch wirklich Futterpräcipitat bekommt. Wollte man indessen die Salzsäure in solcher Reinheit wie für medicinische Zwecke anwenden, so würde der Futterkalk viel zu hoch zu stehen kommen. Man muss sich darum damit begnügen, dass im Futterkalk noch Spuren von Arsenik vorhanden sind und auch etwas Chlorcalcium, das übrigens auch dem Viehsalz anhaftet, aber keinen Schaden bringt. Das Bestreben, einen sehr hohen Gehalt an Phosphorsäure im Futterkalk erzielen zu wollen, ist zwecklos, weil das krystallinische Präcipitat schwer verdaulich ist. Der weltberühmte phosphorsaure Kalk für Futterzwecke (gereinigtes Präcipitat) ist erwiesenermaassen leicht verdaulich, sehr wirksam und verhältnissmässig billig. Er enthält 30—32 % Phosphorsäure. Futterkalk mit 40—42 % Phosphorsäure ist gar nicht zu empfehlen, weil er schwer löslich ist.

Zur Herstellung des weltberühmten Futterkalkes von M. Broekmann in Leipzig-Entritzsch kommen nur gute Röhrenknochen, die zunächst von allen Fleischtheilen gereinigt und sorgfältig mit einer Maschine gewaschen werden.

Die sauberen Knochen werden alsdann mittels gereinigter Salzsäure aufgeschlossen, wodurch man die Phosphorsäure als Lauge gewinnt. In diese Lauge bringt man Kalkmilch und zwar soviel, dass die Lösung ziemlich neutral wird, aber immerhin noch schwach sauer reagirt. Der gefällte Kalk ist Calciumdiphosphat ($CaHPO_4$) die übrigbleibende Lange Chlorcalcium. Dieses Präparat ist frei von Arsen, wenn man die Knochen mit arsenfreier Salzsäure aufschliesst. Letztere ist aber zu theuer, und so verwendet man die sogenannte gereinigte Salzsäure. Doch ist der in dem M. Brockmann'schen Futterkalk vorhandene Gehalt an Arsen so gering, dass er sich quantitativ kaum noch bestimmen lässt (nach Professor Dr. Zürn sind es 0,002—0,0044 % Arsenik). Das Chlorcalcium, das bei der Fabrikation entsteht, wird durch Waschen entfernt. Hierauf kommt die Masse in Kuchenform und wird in Oefen getrocknet, dann zerkleinert und fein gemahlen. Das Trocknen hat sehr vorsichtig zu geschehen, denn durch allzuscharfes Trocknen erhält man zwar einen hohen Phosphorsäuregehalt, aber die Phosphorsäure ist dann als Phosphorsäurepyrophosphat ($Ca_2P_2O_7$) vorhanden, das im Magen ebenso schwer löslich ist wie Calciumtriphosphat ($Ca_3(PO_4)_2$), der gewöhnliche phosphorsaure Kalk. Letzterer wird durch Brennen und Mahlen der Knochen oder auch durch in der Natur vorkommende Phosphate, wie Phosphorit, ebenfalls durch Mahlen gewonnen.

Solche Präparate haben einen Gehalt von 40—42 % Phosphorsäure, sind aber für Fütterungszwecke unbrauchbar. Kaum dürfte es nothwendig sein, den Nachweis zu führen, dass die kleinen Mengen von arseniger Säure, die im gereinigten Futterkalk vorkommen, den Thieren selbst oder auch den Menschen, die das Fleisch der mit solchen Präparaten gefütterten Thiere geniessen, durchaus nicht nachtheilig sind. Denn abgesehen von den Versuchen, die folgende Herren anstellten: Kopitz mit Verfütterung von arseniger Säure an Pferde (Preuss. Annalen d. Landw. 1872, S. 601) und Körte, der Mastochsen steigende Dosen Arsenik, von 1—6 Gran (1 Gran = 0,06 g) täglich für ein Thier, während der Dauer einer sehr langen Mastperiode, und zwar ohne Eintrag des Wohlbefindens, wohl aber zum Vortheile der Thiere, gab (Meyer's Ergänzungsblätter 1869, S. 184), haben Weiske, Schrodt, Pott und Kellner (Tagebl. der Naturforscherversammlung zu Graz, 1875) durch Verabreichen von anfangs 0,005 bis 0,016 g arseniger Säure für ein Thier auf den Tag, während eines 20 Tage andauernden Versuches „bessere Ausnutzung des Futters und Vermehrung des Körpergewichtes, durch Fleischansatz" bei Schafen erzielt und solches nach allen Richtungen hin wissenschaftlich erwiesen. Ueber die etwaige Gefährlichkeit des Genusses von Fleisch solcher mit Arsenik gefütterten Thiere äussert sich Weiske: „Das Fleisch solcher Thiere, die kleine Dosen arseniger Säure erhielten, enthält ganz unbedeutende Spuren von Arsen und ist ohne Nachtheil zu geniessen." Dr. Schmid sagt: „Da die Maximalgabe des Arseniks bei Menschen (zu Heilzwecken) 0,005 g beträgt, dieser aber wohl selten mehr als 0,5 kg Fleisch verzehrt, so kann der Genuss des Fleisches von Thieren, die mit Arsenik gefüttert worden sind, wohl kaum Nachtheile im Gefolge haben."

In Musspratts Chemie, übersetzt von Karl und Stohmann, 1874, S. 837 ist zu lesen, dass Fresenius im Absatz des Kochbrunnens in Wiesbaden 0,0945 bis 1,736 Arsensäure, in der Elisabethenquelle zu Homburg von der Höhe im Wasser nur geringe Spuren, im Schlamm derselben aber 0,081 % Arsenik gefunden hat, Blum und Leddin dasselbe Gift dann zu 2,72 Theilen in 10000 Theilen Karlsbader Sprudelsteines nachgewiesen, Beeker Arsen im angeschwemmten Lande, in der Nähe des Wesergebirges, Stein aber in verschiedenen Pflanzen, z. B. in 10000 Theilen Strohasche 2 Theile — also 0,02 % Arsen — fanden. Professor Hoffmann in Leipzig giebt an, dass in dem eisenhaltigen Absatz der Leipziger Wasserleitung Arsen, und zwar in 1 Liter etwas trüben Wassers derselben 6,8 Milligramm Eisenoxyd und 0,0018 Milligramm arseniger Säure enthalten waren.

Es ist somit vollständig gefahrlos, wenn wir unseren Hausthieren gereinigten Futterkalk verabreichen. Letzterer bewirkt vielmehr eine bessere Verdauung des Futters, eine bessere Assimilation des durch die Verdauung Gewonnenen und damit eine günstigere Verwerthung der aufgenommenen Nahrung.

Man vergleiche hiermit einen Artikel im Jahrgang 1898 der „Naturw. Wochenschr." über den Einfluss des Phosphorsäuregehaltes des Bodens auf die Knochenbildung der Thiere, in welchem von dem nordischen Forscher Kolderup gezeigt wurde, dass es Gegenden in Norwegen giebt, in denen der kalkarme Labradorboden nicht nur den Knochenbau der Thiere, sondern auch der Menschen, (schwere Füsse), ungünstig beeinflusst.

L. Herrmann, Oelsnitz i. V.

Chlorophyllbildung in der Finsterniss. — Nachdem Beyerinck (Botan. Zeit. 1899. XLVIII, 725) durch Isolirung und Reincultur der Chlorella vulgaris gezeigt hatte, dass diese einzellige grüne Alge ähnlich wie die Fäulniss-Pilze und -Bacterien bei ihrer Entwickelung die

ihr gewährten, an Eiweissstoffen und Kohlehydraten reichen Nährmittel ausbeute, obwohl sie zugleich ihren assimilirenden Farbstoff bildet und im Lichte Kohlensäure zerlegt, nahm sich Radais vor, wie er in „Comptes rendus“ CXXX, No. 12, 793 mittheilte, zu untersuchen, ob die völlige Entziehung des Lichts die Pflanze nöthigen werde, ausschliesslich saprophytisch zu leben, und ob eine weitere Folge hiervon das Verschwinden des Chlorophyll-Farbstoffs sein werde. Er stellte deshalb zum Vergleich Reinzuchtversuche von Chlorella vulgaris im Licht und in der Finsterniss an.

Als einer üppigen Entwickelung günstige Nährstoffe erwiesen sich gedämpfte Kartoffelschnitte, sowie Malzextract, der durch Gallertbildung verfestigt war; für Oberflächenculturen eignen sich auch mit Malzextract getränkte Gipsstücke oder Kerzen aus Porzellan oder gebranntem Thon. Auf solchen Nährböden wurden die Culturen bei einer zwischen 12° und 38° liegenden Temperatur (Optimum 25°) gezüchtet. Für die im Finstern zu haltenden Culturen waren soviel Gefässe genommen, dass jedes, das zur Prüfung einmal dem Lichte ausgesetzt wurde, fernerhin nicht mehr in Betracht zu kommen brauchte; die bei 12—17° Temperatur mit ihnen angestellten Versuche wurden in einer photographischen Dunkelkammer ausgeführt, zu der man durch eine Drehthüre (Doppelthüre) gelangte, während sich für die bei höherer Temperatur (20—38°) angestellten die Culturen in einer lichtdicht verschlossenen Metallschachtel befanden, die zu jeder Probeentnahme in die Dunkelkammer gebracht und nur dort bei absoluter Finsterniss, geöffnet wurde.

Das Ergebniss der Versuche war, dass die Vervielfältigung der Zellen ebenso schnell im Licht wie in der Finsterniss erfolgt; gleicher Weise entwickelt sich das Grünen (verdissement), dem eine Sprossungs-Phase (étiolement) vorangeht, worin die neuen und zunächst gelben Zellen ihre Färbung allmählich nach hell- und schliesslich nach dunkelgrün abändern. Diese Anfangs-Phase dauert allerdings in der Finsterniss länger an, besonders auf zuckerhaltigem Nährboden, bei 25° aber stimmt der Farbenton (la teinte) bei beiderlei Culturen überein, sowohl den im Licht als auch den im Finstern gezüchteten. Aus dem Aussehen der grünen Zellenmassen allein lässt sich also nicht darauf schliessen, ob sich deren Chlorophyll im Licht oder in der Finsterniss gebildet habe; dass aber wirkliches Chlorophyll vorliege, wurde durch vergleichende spektroskopische Prüfungen bestimmt.

Wie Radais zum Schluss hervorhebt, ist er nicht der Erste, der im Finstern gebildetes Chlorophyll gezüchtet hat; seine Ergebnisse bestätigen vielmehr gewisse ältere Beobachtungen und präcisiren sie. So hatte bei einer im Dunkeln entwickelten unreinen Cultur einer Cyanophycee Bouillac eine Grünung der Pflanze erhalten, die von einer Chlorophyllbildung herrührte; Bouillae meinte, dass das Auftreten dieses Farbstoffes der Gegenwart von Glucose und der Bewahrung einer Temperatur von 30° zu verdanken sei, welche Voraussetzung (einer Beschränkung auf einen ganz besonderen Nährstoff und ein enges Temperaturintervall) für Chlorella vulgaris unnöthig ist. Auch Artari hatte jüngst Reinculturen von Flechten-Gonidien (Chlorococcum Xanthoricae) in der Dunkelheit grün werden sehen und schloss hieraus auf die Gegenwart von Chlorophyll.

Welche Rolle das im Finstern entstandene grüne Pigment spielt und ob es in der Dunkelheit keine assimilirende Thätigkeit ausübt, bleibt, wie Radais anerkennt, noch zu entscheiden. O. L.

Vorweltliche Bacterien und deren geologische Thätigkeit. Bei der Entdeckung der als Bacterien zusammengefassten Lebewesen, auch einer der wichtigsten Errungenschaften des 19. Jahrhunderts, hat man in Anbetracht ihrer äusserst geringen Grössenentwickelung sowie ihrer schnellen Vergänglichkeit wohl schwerlich geahnt, dass man deren Vorfahren bis in paläozoische Zeiten nachforschen und in ihnen wichtige geologische Factoren vermuthen würde. Und doch hat man sie sowohl für die Verkohlung von Holz, als auch für die Bildung von Bitumen und Erdöl haftbar zu machen versucht. Für letztere Behauptung, die wohl zuerst von Bartels, in neuerer Zeit aber von Zuber als Schüler von Radziszewski vertreten wurde, waren natürlich nur chemische Möglichkeiten als Beweispunkte anzuführen; nach Zuber soll das Erdöl ein Product einer fauligen Cellulose-Gährung sein, die bei den uns erhalten gebliebenen Bitumenmassen doch wohl innerhalb ihrer von der Luft abgeschlossenen Muttergesteinsschichten erfolgte, denn sonst wäre ja das Oel bei seiner Leichtigkeit vom Wasser in alle Welt verschleppt worden; ob unter solchen Verhältnissen Bacterien überhaupt vegetiren können, das mögen die Bacteriologen entscheiden, die Bacterienfreiheit des aus irgend erheblicher Tiefe kommenden Quellwassers macht es wenigstens nicht wahrscheinlich. Für die Ueberführung von Holz in Kohle können sich dagegen die Urheber der Theorie auf bacterienähnliche Körper berufen, die sie innerhalb der Kohlen beobachtet haben. Die Funde wurden von den durch ihre eifrigen mikroskopischen Studien bekannten französischen Forschern B. Renault und C. E. Bertrand in Steinkohlen aus verschiedenen französischen Lagern gemacht, vorzugsweise in Stücken, die ehemaligem Holze von Cordaites, Arthropitus u. a. (von St. Etienne und Commentry), ferner Sigillarienrinde und Baumfarnstämmen entsprachen; mikroskopische Präparate wurden nur aus Brocken hergestellt, die auch bei der näheren Betrachtung homogen und rissfrei erschienen. In ihnen beobachtete Renault, wie er der französischen Akademie schon 1896 mittheilte, zwischen den Holzfasern und an Stelle der Markstrahlen lange, hellfarbige Streifen, die aus lauter kleinen sphärischen Körpern von 0,0013 bis 0,0004 mm Durchmesser bestanden, die ganz den Mikrokokken glichen und entweder vereinzelt lagen oder zu Zwillingen (Diplokokken) oder Ketten vereinigt waren; er bezeichnete sie als „Mikrokokkus Carbo“, von dem er zwei Varietäten unterschied. Ausserdem fand er aber noch längliche und eiförmige Bacterienformen, sowie einen besser bestimmbaren „Bacillus Carbo“ in Stäbchen von 0,0015—0,0020 mm Länge und 0,0007 mm Dicke. Einzig aus der abweichenden Erscheinung oder Erhaltungsweise folgerte nun Renault, dass diese Bacterien für die Kohle „specifisch“ seien und dass sie die chemischen Umwandlungen bewirkt haben, welche die Cellulose und deren Abarten in ihren jetzigen Zustand der verschiedenen Kohlenarten überführten. Wären sie nur passiv einer einheitlichen Verkohlung mit ihren Wirthspflanzen erlegen, so dürften sie nach seiner Meinung keine hellen Streifen in der dunkelen Kohle darstellen, sondern müssten ebenso dunkel erscheinen; weiter behauptet Renault, dass, als die Bacterien die Cellulose in Kohle umwandelten, deren langsam fortschreitende Arbeit in verschiedenen Stadien zum Stillstand gebracht wurde, woraus sich die Verschiedenheit der Kohlenarten erkläre.

Neuerdings (in Comptes rendus CXXX, No. 11) hat nun Renault seine früheren Mittheilungen ergänzt. Er giebt an, dass in den Kohlen die Bacterien die Wände und das Innere von Zellen und Gefässen einnehmen; die holzigen, im Allgemeinen zerstörten Bestandtheile sind umgewandelt in eine Art von dunkelrothbraunem Mark

(pulpe), das jedoch genügende Zeichen der Organisation bewahrt hat, um die Natur der es bildenden Elemente bestimmen zu können. Als neuermittelte Bacterienformen beschreibt Renault drei. In Kohle aus Arthropitus-Holz von Saint-Etienne fanden sich inmitten von verkohlten Gefässen zahlreiche Bacterien entweder vereinzelt oder zu zweit verschmolzen oder noch häufiger zu Ketten von 4 bis 9 Gliedern vereinigt; ihre Membran war ziemlich schwer zu unterscheiden wegen der geringen Differenz zwischen ihrer Färbung und der sie umgebenden Kohle. Dagegen gestattet das in jedem ihrer Glieder enthaltene umgewandelte Protoplasma von dunkler Farbe die Distanz von zwei an einander geschlossenen Gliedern zu messen, und findet man da für die Membran eine Dicke von 0,25 μ, für die Länge der Individuen 2,5 μ und für deren Breite 0,6 μ (= 0,0006 mm). In vielen freien oder mit anderen verbundenen Gliedern hat sich das Protoplasma zu ziemlich stark lichtbrechenden sphärischen Körpern von 0,6 μ Durchmesser vereinigt, die man als Sporen betrachten kann, und giebt es deren im Allgemeinen zwei in jedem Gliede; sind sie isolirt, so haben sie das Aussehen von Diplokokken, hängen sie aber an einander, das von zu Ketten vereinigten Mikrokokken; in Wirklichkeit sind es Arthrosporen, deren sich übrigens viele im Zustande der Freiheit befinden. Die neue Bacterienform ist also gekennzeichnet durch kurze, an Bacterium erinnernde und an beiden Enden abgerundete Zellen, die sich im Allgemeinen durch Arthrosporen-Bildung fortpflanzen und eine ausgesprochene Vorliebe besitzen, zu Ketten geschaart zu bleiben; wegen dieser Eigenschaft wurde sie als „Bacillus colletus“ bezeichnet.

In zu Commentry gesammelten Stücken von Arthropitus fanden sich innerhalb der aus Zellen und Gefässen hervorgegangenen Kohle zahlreiche Exemplare von „Bacillus Carbo“, die 2,2 μ lang waren, im Augenblick ihrer Zweitheilung jedoch 4,2 μ erreichten, und sich von der vorbeschriebenen Art durch die Abwesenheit von Arthrosporen und die Seltenheit einer Aneinanderreihung zu Ketten unterschieden. Mit ihnen vergesellschaftet beobachtete Renault eine kleine, kaum 1,8 μ lange und 0,5 μ breite Bacterie, deren beide Enden kegelförmig zuliefen, deren dunkle Membran deutlich erkennbar und deren Inneres von einer homogenen und durchsichtigen Masse eingenommen war; manchmal bildete diese Bacterie dreigliedrige Ketten von 5,6 μ Länge, 0,5 μ Breite und 0,15 μ Membrandicke, deren beide Endglieder konisch zuliefen. Daneben traten noch andere Bacterienformen auf, deren Beschreibung jedoch zuviel Raum beanspruchen würde. In allen den deutliche und wohlerhaltene Bacterien enthaltenden Kohlenstücken fanden sich aber auch noch vollkommen durchsichtige Hohlräume (Vacuolen) von verschiedener Grösse, von denen die kleinsten kugelig oder eiförmig, die grössten unregelmässig gestaltet und oft abgeplattet waren; diese Hohlräume machten den Eindruck von Gasbläschen, die in einer eingetrockneten klebrigen Masse gefangen blieben: von ihnen vermuthet Renault, dass sie Produkte der Bacterienarbeit seien.

Ausser den Bacterien, die nach Renault's Meinung ihre Umbildung aus Cellulose bewirkt haben, schliesst die Steinkohle aber auch noch Mikroorganismen ein, die in das Innere der Pflanzen schon vor deren Umwandlung in Kohle eingedrungen waren. So beobachtete Renault innerhalb der Gefässe der Mycele von saprophytischen Pilzen, die den oft in Hölzern aus Torflagern angetroffenen ähnlich waren, Bacterien, deren prekärer Zustand anzuzeigen schien, dass sie weit entfernt davon, die Verkohlung bewerkstelligt zu haben, selbst ziemlich tief eingreifende Umwandlungen erlitten hätten. Als Beispiel führt Renault an Holzstücken von Saint-Etienne beobachtete Verhältnisse an; da fanden sich in verkohlten Gefässen zahlreiche, sehr schlanke, gerade oder gebogene und manchmal in zwei Arme getheilte Fasern, die meistens unvollständig oder zerbrochen waren. Bei 600facher Vergrösserung erkennt man, dass sie aus zu Ketten geordneten Gliedern bestehen. Die mit der umgebenden Kohle vermengte Membran ist nicht von dieser zu unterscheiden, aber die Erfüllung des Innern mit schwarzer Masse gestattet dessen Erstreckung zu erkennen und die Länge der Glieder zu 1,0—1,8 μ, ihre Breite zu 0,5 μ und die Dicke der Hülle zu 0,2 μ zu messen. Arthrosporen scheinen vom Protoplasma nicht geliefert worden zu sein. Wenn sich die Fasern gabeln, sind die Arme ungleich und oft gebogen; in einem solchen Falle wurden in dem 7,2 μ langen Hauptzweige 4 Glieder, in den 6,7 und 3,6 μ langen Gabelzweigen 4 und 3 Glieder gefunden. In diesem Zustande erinnert die Bacterie einigermaassen an Gasperini's Streptothrix chromogena; der schlechte Erhaltungszustand gestattet jedoch keine nähere Bestimmung, soll aber nach Renault die Annahme stützen, dass diese zerbrochenen Ketten Ueberreste von Bacterien darstellen, die in die Holzstücke vor deren Verkohlung eingedrungen waren.

Als sehr bedauerlich wird man finden, dass Renault seine Beobachtungen und die daran geknüpften weitgehenden Schlussfolgerungen nicht noch auf anderem Wege, etwa durch mikrochemische Reactionen, controlirt hat. O. L.

Die hydrographischen Verhältnisse des nordatlantischen Oceans im Jahre 1898 auf Grund von Schiffsbeobachtungen. — Um eine gründlichere Kenntniss der hydrographischen Verhältnisse des nordatlantischen Oceans zu erzielen, hat Admiral C. F. Wandel seit 1897 durch die dänischen Schiffe, welche den Nordatlantic kreuzen, Beobachtungen über die Temperatur, den Salzgehalt und das Plankton des Oberflächenwassers angestellt; sind doch diese Verhältnisse von eminenter Bedeutung theils für das Verständniss der meteorologischen Erscheinungen, theils der Fischerei! Schon mehrfach ist dieser Zusammenhang klargelegt, und so mögen die Ergebnisse der Beobachtungen aus dem Jahre 1898, welche soeben in Abwesenheit des Admirals Wandel von Martin Knudsen (Jagttagelser over Overfladevandets Temperatur, Saltholdighed og Plankton paa islandske og grønlanske Skibsrouter i 1898. Kopenhagen, Gad) mit Unterstützung der Carlsbergschen Stiftung veröffentlicht sind, mitgetheilt werden.

Die Beobachtungen sind in 21 Berichten enthalten, deren Ergebnisse tabellarisch und kartographisch wiedergegeben sind und somit leicht die Aenderungen in den hydrographischen Verhältnissen erkennen lassen, auf deren interessanteste und wichtigste Erscheinungen Knudsen in den beigefügten monatlichen Uebersichten hinweist.

Im Januar und Februar 1898 schwankte die Temperatur des offenen Nordatlantic zwischen 6,0° und 8,13°. Diese beträchtlichen Schwankungen können theils im Einfluss der Luft, theils in der Vermischung mit kälterem Wasser begründet sein. Wenn das Wasser aus südlicheren Gegenden kommt, wird es abgekühlt, theils durch Berührung mit der kälteren Luft, theils durch Vermischung mit Wasser aus den drei Polarströmen: dem Labradorstrom, dem ostgrönländischen und dem ostisländischen Polarstrom. Es ist nicht immer leicht zu entscheiden, welcher dieser beiden Ursachen die Abkühlung des Oberflächenwassers zuzuschreiben ist; denn zwar steht es fest, dass eine Wasserprobe (möge deren Temperatur nun hoch oder niedrig sein) mit hohem Salzgehalt nicht mit Polarwasser vermischt sein kann; dagegen kann man aber nicht bei einem niedrigen Salzgehalt (etwa 35,25 $^0/_{00}$) ohne

weiteres annehmen, dass eine Vermischung mit Polarwasser stattgefunden hat, denn Salzgehalt und Temperatur des Wassers aus dem atlantischen Ocean können auch durch atmosphärische Einflüsse, durch Niederschlag und Kälte, herabgesetzt werden.

Einen interessanten Beleg für den Einfluss der Atmosphäre auf die Temperatur des Oberflächenwassers im Monat Januar bieten die Beobachtungen des Postdampfers „Laura“ auf ihrer Reise von den Fär-Oer nach Island. Die Temperatur des Oberflächenwassers schwankte zwischen 5,0° und 8,3°. Da nun einerseits der Salzgehalt sehr hoch war, nämlich 35,38 bis 35,47, andererseits die Temperatur des Oberflächenwassers genau derjenigen der Luft folgte, so ist es einleuchtend, dass die Fahrt der Laura in unvermischtem Wasser des atlantischen Oceans erfolgte, dessen niedrige Temperatur nicht die Folge der Vermischung mit Polarwasser war. Diese Verhältnisse herrschten auch zwischen den Fär-Oer und den Shetland-Inseln. Nur an den beiden Punkten südöstlich von den Fär-Oer in nächster Nähe dieser Inselgruppe zeigte sich ein geringfügiger Einfluss des ostisländischen Polarstromes (Temperatur 6,5° und 6,7°, Salzgehalt 35,31 und 35,35 $^0/_{00}$), der sich an dieser Stelle sehr weit nach Süden erstreckt.

Ungefähr in der Mitte zwischen den Shetland-Inseln und den Fär-Oer finden wir das warme, stark salzhaltige Wasser (Temperatur 7,5°, Salzgehalt 35,53 $^0/_{00}$), welches den östlichen Theil des Golfstromes charakterisirt. Dieser „östliche Theil des Golfstromes“ mit einem Salzgehalt über 35,50 $^0/_{00}$ hatte im ersten Theil des Jahres 1898 nur eine geringe Ausdehnung zwischen den Shetland-Inseln und den Fär-Oer. Ende April nimmt er schnell zu und erreicht sein Maximum in den ersten Tagen des Mai. Er erstreckt sich dann ganz bis an die Grenze des ostisländischen Polarstromes zwischen den Fär-Oer und Island, und unter 58° n. Br. reicht er bis 24° w. L. Nach diesem Zeitpunkt nimmt er erheblich an Ausdehnung ab, beschränkt sich auf einen Theil des Fahrwassers zwischen den Shetland-Inseln und den Fär-Oer und reicht von dort nur ein ganz kurzes Stück nach dem Westen. Im August ist „der östliche Theil des Golfstromes“ ganz verschwunden, lässt sich nicht mehr beobachten und zeigt sich erst im December wieder. — Die Beobachtungen im April lassen erkennen, dass „der östliche Theil des Golfstroms“ seine Grenzen in hohem Grade ändert, wenn der Wind seine Richtung und seine Stärke ändert. Südöstliche und östliche Winde können im Laufe weniger Tage den Strom ganz nach den Fär-Oer hinüberzwängen. Nördliche Winde beschränken dagegen den Umfang des Stromes bedeutend. Westliche Winde zwängen den Strom gegen Schottland und die Shetland-Inseln; südwestliche und südliche Winde geben dem Strom dagegen grösseren Umfang.

Der ost-isländische Polarstrom steht nach den Beobachtungen insofern in einer gewissen Beziehung zum östlichen Theile des Golfstromes, als er sich zurückzieht, wenn dieser seine grösste Ausdehnung hat. Wenn dagegen der östliche Theil des Golfstromes eingeschränkt wird, schiesst der ostisländische Polarstrom sich südlich von Island recht weit nach Süden. Die Schwankungen, denen der Umfang des einen Gebietes unterworfen ist, machen sich also auf dem des anderen bemerkbar. In Uebereinstimmung damit ist das Gebiet des ost-isländischen Polarstromes am 20. Juni am grössten. Er hat da seinen Einfluss geltend gemacht von den Vestman-Oer bis an die Fär-Oer; aber bereits am 2. Juli ist er wieder zurückgedrängt worden, sodass sein Abstand von Island auf 15° w. L. 50 Seemeilen betrug. Diese Ausdehnung wurde fast den ganzen Juli hindurch beibehalten, und somit hat der ost-isländische Polarstrom sich im Sommer 1898 an der südöstlichen Küste Islands besonders weit nach dem Süden erstreckt; denn im August erstreckte er sich wieder mit seinem Salzgehalt von 34 $^0/_{00}$ und einem Wasser, das 2°—3° kälter als das des atlantischen Oceans ist, bis dicht an die Fär-Oer.

„Der westliche Theil des Golfstromes“ mit Salzgehalten zwischen 35,00 $^0/_{00}$ und 35,25 $^0/_{00}$ kommt im ersten Theile des Jahres 1898 gar nicht oder doch nur in sehr geringer Ausdehnung vor. Er wächst beträchtlich im Laufe des Juli und hat im August eine erhebliche Ausdehnung gewonnen, aber auf Kosten des eigentlichen centralen Golfstromes und namentlich des östlichen Theiles desselben.

Der ostgrönländische Polarstrom mit Salzgehalten unter 35 $^0/_{00}$ ist einer ganz ähnlichen Aenderung unterworfen wie die vorher genannten Ströme, selbst wenn man von den bedeutenden Schwankungen in der Begrenzung desselben absieht, deren Ursprung in dem Einfluss des Windes zu suchen ist. So ist der ostgrönländische Polarstrom südöstlich von Cap Farvel im October über doppelt so breit als im April. Im April hat die Grenze zwischen dem ostgrönländischen Polarstrom und dem Wasser des atlantischen Oceans fast ost-westliche Richtung. Im Laufe des Sommers dreht sich die Grenze gegen Norden und verläuft im August an der Stelle, wo sie von den Schiffsrouten geschnitten wird, in ungefähr nord-südlicher Richtung. A. L.

Aus dem wissenschaftlichen Leben.

Ernannt wurden: Dr. Lorenz Hiltner, stellvertretender Director an der königl. sächsischen pflanzenphysiologischen Versuchsstation zu Tharand zum kaiserlichen Regierungsrath und Mitglied des Gesundheitsamtes; Dr. Oscar Samter, Privatdocent in der medicinischen Fakultät zu Königsberg zum Professor; Dr. Alois Birnbacher, ausserordentlicher Professor der Augenheilkunde in Graz zum ordentlichen Professor; Dr. Gustav Kossinna, Bibliothekar an der königlichen Bibliothek zu Berlin, zum Professor; Dr. August Blau, Bibliothekar an der königlichen Bibliothek zu Berlin, zum Oberbibliothekar; Dr. Clemens Hartlaub und Dr. Ernst Ehrenbaum, Custoden an der biologischen Anstalt zu Helgoland, zu Professoren; Dr. M. Meissner, Assistent bei der zoologischen Sammlung des königlichen Museums für Naturkunde zu Berlin zum Custos; Dr. C. Strübing, ausserordentlicher Professor der inneren Medicin in Greifswald, zum ordentlichen Professor.

Berufen wurden: Medicinalrath Dr. Hermann Lindner leitender Arzt am Augustahospital in Berlin, als dirigirender Arzt der ersten chirurgischen Abtheilung an das Stadtkrankenhaus in Dresden; Dr. Stephan Bernheimer, Privatdocent der Augenheilkunde in Wien als ordentlicher Professor nach Innsbruck; Dr. Wilhelm Altmann, Bibliothekar an der königlichen Universitäts-Bibliothek zu Greifswald als Oberbibliothekar an die königliche Bibliothek zu Berlin; Dr. Julius Lippert, Hilfsbibliothekar an der königlichen Bibliothek in Berlin als Bibliothekar an das Seminar für orientalische Sprachen in Berlin.

Es habilitirten sich: Dr. med. et phil. Paul Ehrenreich für Anthropologie in Berlin.

Es starben: Sanitätsrath Dr. Eduard Heinrich Lehmann, Leiter des Krankenhauses Bethanien in Polzin (Pommern); Dr. Heinrich Bose, vormaliger Director der chirurgischen Klinik in Giessen.

Verein zur Förderung des Unterrichts in der Mathematik und den Naturwissenschaften. — Die diesjährige Hauptversammlung des Vereins wird in den Tagen vom 4. bis 7. Juni in Hamburg stattfinden. Der Verein, der mit fast 900 Mitgliedern gegenwärtig wohl den dritten Theil der an den höheren Schulen Deutschlands wirkenden Lehrern der mathematisch-naturwissenschaftlichen Fächer in sich schliesst, hat bereits mehrfach einen erkennbaren Einfluss auf die Gestaltung des Lehrbetriebs in diesen Fächern ausgeübt. So hat er vor einigen Jahren ein demnächst von der Preussischen Unterrichtsverwaltung angenommenes Verzeichniss der Apparate herausgegeben, die für einen gedeihlichen Unterricht in der Physik unerlässlich sind; an der durch die neue Lehramtsprüfung getroffenen Bestimmung, welche einen Theil des mathematisch-naturwissenschaftlichen Studiums auf den Technischen Hochschulen zu absolviren gestattet, hat er durch die

wiederholte nachdrückliche Betonung dieser Forderung auch einen gewissen Antheil. Auf der bevorstehenden Versammlung wird er sich mit Aufstellung eines Lehrplanes für die darstellende Geometrie, d. i. den für die Anwendung auf die Technik besonders in Betracht kommenden Zweig der Mathematik beschäftigen und damit der Erziehung der künftigen Techniker und Ingenieure schon auf den für den Hochschulunterricht vorbereitenden Schulen voraussichtlich wirksame Dienste leisten. Das Programm der Vorträge ist das folgende: Schotten (Halle a. S.): Wissenschaft und Schule. — Böger (Hamburg): Die Geometrie der Lage im Schulunterricht. — Pietzker (Nordhausen): Bericht über den Entwurf eines Lehrplans für den Unterricht in der darstellenden Geometrie. — Wernicke (Braunschweig): Schulaufgabon aus dem Gebiete der Mechanik, unter besonderer Berücksichtigung der Technik. — Kiessling (Hamburg): Darstellung künstlicher Nebel. — Voller (Hamburg): Ueber neuere Strahlungsuntersuchungon (Becquerel-Strahlen). — Derselbe: Uebertragung langwelliger elektrischer Schwingungen (drahtlose Telegraphie von Braun). — Classen (Hamburg): Versuche mit flüssiger Luft. — F. Ahlborn (Hamburg): Ueber den Widerstand flüssiger Mittel. — Derselbe: Ueber den Vogelflug. — Schwalbe (Berlin): Der internationale naturwissenschaftliche Katalog — Krebs (Hagenau i. E.): Unterrichtsausflüge in pädagogischer und hygienischer Beziehung. — Schwalbe (Berlin): Die Naturmerkwürdigkeiten Deutschlands und die Erhaltung dieser Naturdenkmäler.

Der zweite Feriencursus für Lehrer wird an der Universität Kiel vom 9—28. Juli abgehalten. Zur Theilnahme berechtigt ist jeder Lehrer; aber auch Lehrerinnen, sowie Damen und Herren aus anderen Berufskreisen ist der Besuch fast aller Vorlesungen gestattet. Das soeben aufgestellte Programm kündigt folgende naturwissenschaftliche Vorlesungen an: Privat-Docent Dr. Benecke, Biologie der Waldbäume; Professor Dr. Haas, ausgewählte Kapitel aus der Geologie mit besonderer Berücksichtigung unserer Heimath; Professor Dr. Krümmel, ausgewählte Abschnitte der Meereskunde (Tiefseeforschung, Meeresströmungen etc); Privat-Docent Dr. Lohmann, ausgewählte Kapitel aus der Biologie der Thiere, etwa: Wie der Bau und die Lebensweise der Thiere beeinflusst wird: a) durch das Medium ihres Aufenthalts (Art der Fortbewegung, der Athmung, der Vermehrung etc.), b) durch die Temperatur, das Licht und die chemische Beschaffenheit des Wassers (Winterschlaf, Sommerschlaf, Thiere in warmen Quellen, unter dem Eise, auf Gletschern, Tiefsee- und Höhlenthiere etc.), c) durch die umgebende Pflanzen- und Thierwelt (Pflanzenfresser, Räuber, Allesfresser, Parasiten, — Vertheidigung, Liebe zur Nachkommenschaft etc.), d) durch den Menschen (Zucht, Zähmung, Einsperrung, Ausrottung, — die Hausthiere und ihre Herkunft); Dr. Ristenpart, allgemeine Astronomie; Professor Dr. Weber, Lichtmessungen und Beleuchtung in Schulzimmern. Ausserdem werden die Herren Dr. Benecke und Dr. Lohmann auf einer Dampferfahrt in See Schleppnetzzüge veranstalten und dabei das Pflanzen- und Thierleben in der Ostsee demonstriren.

Ausführliche Prospekte sind von dem Lehrer Dreyer (Kiel, Knooper Weg 178) zu beziehen. Anmeldungen sind ebendaselbst thunlichst bald zu bewirken, wobei diejenigen Vorlesungen zu bezeichnen sind, auf die in erster Linie Gewicht gelegt wird, damit persönliche Wünsche bei der Vertheilung der Vorlesungen berücksichtigt werden können. Für die zur Theilnahme an sämmtlichen Vorlesungen und Uebungen berechtigende Theilnehmerkarte sind 20 Mark zu entrichten. Neben den zu Demonstrationszwecken zu unternehmenden Excursionen sind u. a. gemeinschaftliche Ausflüge zu Wasser und zu Lande geplant, wofür die Sonnabende freigehalten werden. Der „Ausschuss zur Vorbereitung des Ferienkursus", aus Vertretern der Universität und des Kieler Lehrervereins bestehend, hat dafür Sorge getragen, dass den Theiluehmern die Sehenswürdigkeiten Kiels, soweit möglich unter sachkundiger Führung, zugänglich werden.

Preisaufgabe. — Die Naturforschende Gesellschaft zu Danzig setzt den bei der Feier ihres 150jährigen Bestehens von der Provinzial-Commission zur Verwaltung der Westpreussischen Provinzial-Museen ihr zur Verfügung gestellten Betrag von „Eintausend Mark" als Preis für die beste neue Arbeit aus, die einen in sich abgeschlossenen wesentlichen Beitrag zur Kenntniss der norddeutschen Diluvialgeschiebe, mit besonderer Berücksichtigung des in Westpreussen vorkommenden Materials, liefert. Zum Wettbewerb werden nur unveröffentlichte Arbeiten zugelassen; dieselben sind, in deutscher Sprache abgefasst und leserlich geschrieben, bis zum 1. April 1902 an den Secretär für auswärtige Angelegenheiten der Naturforschenden Gesellschaft in Danzig einzusenden. Der Name des Verfassers ist in einen versiegelten Umschlag einzuschliessen, welcher dasselbe Motto trägt, wie das Manuscript. Die preisgekrönte Arbeit nebst den etwa zugehörigen Originalzeichnungen ist auf Wunsch frei als Eigenthum der Naturforschenden Gesellschaft zur Veröffentlichung zu überlassen. Das Preisgericht setzt sich, vorbehaltlich einer etwaigen Cooptation aus dem Director und dem Secretär für auswärtige Angelegenheiten der Naturforschenden Gesellschaft in Danzig, sowie Herren Geheimen Regierungsrath Professor Dr. Branco in Berlin zusammen. Die Preiskrönung bedarf der Bestätigung der Naturforschenden Gesellschaft.

Danzig, den 2. Mai 1900.

Der Director.	Der Secretär für auswärtige Angelegenheiten
Momber.	Conwentz.

Litteratur.

Prof. Dr. Johannes Reinke, Die Entwickelung der Naturwissenschaften insbesondere der Biologie im 19. Jahrhundert. Rede zur Feier des Jahrhundertswechsels gehalten am 13. Januar 1900 in der Aula der Universität zu Kiel. Universitäts-Buchhandlung (Paul Toeche). Kiel, 1900.

Die Rede bietet im Wesentlichen eine lichtvolle Darstellung der Assimilations- und Dissimilations-Vorgänge der Pflanzen und beschäftigt sich eingehender mit der Descendenz-Theorie. Die übrigen Punkte, die als bemerkenswerthe Errungenschaften im 19. Jahrhundert erwähnt werden, werden nur mehr gestreift.

Dr. Paul Wossidlo, Director des königl. Realgymnasiums zu Tarnowitz, **Leitfaden der Botanik für höhere Lehranstalten.** Mit 535 Text-Abbildungen, 16 Tafeln in Farbendruck und einer Karte der Vegetationsgebiete in Buntdruck. 8. verb. Auflage. Weidmann'sche Buchhandlung in Berlin, 1900. — Preis 3,50 M.

Das bekannte Buch unterscheidet sich vor Allem auffällig in seiner vorliegenden 8. Auflage von den früheren Auflagen durch 16 neue Tafeln in Dreifarbendruck, welche hübsch und charakteristisch den Habitus einer Reihe von Pflanzenarten in ihren natürlichen Farben wiedergeben.

F. Klein in Göttingen, **Ueber die Neueinrichtungen für Elektrotechnik und allgemeine technische Physik an der Universität Göttingen.** Mit einer Antwort auf die von Professor Slaby in der Sitzung des Preussischen Herrenhauses vom 30. März 1900 gehaltene Rede. B. G. Teubner, 1900.

Das Schriftchen enthält zunächst einen Wiederabdruck eines Aufsatzes, der im December vorigen Jahres in der physikalischen Zeitschrift (Leipzig, Hirzel) erschienen ist und in welchem dargelegt wird, wie sieh in Göttingen gewisse Ergänzungen des herkömmlichen physikalischen Unterrichts nach technischer Seite mit Hilfe weitgehender Unterstützung von Seiten hervorragender Grossindustrieller haben durchführen lassen. Neuerdings hat nun Herr Slaby in der Sitzung des preussischen Herrenhauses vom 30. März besagte Einrichtungen einer ziemlich ungünstigen Kritik unterzogen. Hierauf antwortet der Verfasser in zusammenhängender Weise. Nachdem er bisher durchaus für das, was man die Emanzipation der technischen Hochschulen nennen könnte, eingetreten ist, sieht er sich nunmehr veranlasst, daneben für die Selbstständigkeit und das Selbstbestimmungsrecht der Universitäten zu plädiren.

Ahrens, Prof. Dr. Fel. B., Die Entwickelung der Chemie im 19. Jahrhundert. Stuttgart. — 1 Mark.
Blochmann, Rich. Herm., Physik. Stuttgart. — 5 Mark.
Dehn, Max, Die Legendre'schen Sätze über die Winkelsumme im Dreieck. Leipzig. — 1,20 Mark.
Frobenius, L., Die Mathematik der Oceanier. Berlin. — 1 Mark.
—. Die Schilde der Oceanier. Berlin. — 1 Mark.
Hanausek, Prof. Dr. T. F., Lehrbuch der technischen Mikroskopie. 1. Lfg. Stuttgart. — 5 Mark.
Köhler, Oberbergr. Prof. Dr. G., Lehrbuch der Bergbaukunde. Leipzig. — 20 Mark.

Inhalt: Schenkling-Prévôt: Nidologisches. — Messung der Geschmacksempfindungen. — Die Bedeutung des phosphorsauren Kalkes für Menschen und Thiere. — Chlorophyllbildung in der Finsterniss. — Vorweltliche Bacterien und deren geologische Thätigkeit. — Die hydrographischen Verhältnisse des nordatlantischen Oceans im Jahre 1898 auf Grund von Schiffsbeobachtungen. — **Aus dem wissenschaftlichen Leben.** — **Litteratur:** Prof. Dr. Johannes Reinke, Die Entwickelung der Naturwissenschaften insbesondere der Biologie im 19. Jahrhundert. — Dr. Paul Wossidlo, Leitfaden der Botanik für höhere Lehranstalten. — F. Klein, Ueber die Neueinrichtungen für Elektrotechnik und allgemeine technische Physik an der Universität Göttingen. — Liste.

Herdersche Verlagsbuchhandlung, Freiburg im Breisgau.

Soeben ist erschienen und durch alle Buchhandlungen zu beziehen:

Jahrbuch der Naturwissenschaften

Jahrgang 1899—1900.

Enthaltend die hervorragendsten Fortschritte auf den Gebieten: Physik, Chemie und chemische Technologie; angewandte Mechanik; Meteorologie und physikalische Geographie; Astronomie und mathematische Geographie; Zoologie und Botanik; Forst- und Landwirthschaft; Mineralogie und Geologie; Anthropologie, Ethnologie und Urgeschichte; Gesundheitspflege, Medizin und Physiologie; Länder- und Völkerkunde; Industrie und industrielle Technik. Fünfzehnter Jahrgang. Unter Mitwirkung von Fachmännern herausgegeben von Dr. **Max Wildermann.** Mit 53 in den Text gedruckten Abbildungen. Nebst einem Anhange: Generalregister über die Jahrgänge 1895/96—1899/1900. gr 8°. (XII u. 572 S.) *M.* 6; in eleg. Original-Einband: Leinwand mit Deckenpressung *M.* 7. — Die Einbanddecke besonders 70 *Pf.*

Frühere Jahrgänge des „Jahrbuches der Naturwissenschaften" können nachbezogen werden, und zwar zum Preise von je *M.* 6; geb. *M.* 7. — Jeder Jahrgang (mit Ausnahme des ersten, der vergriffen ist) ist einzeln zu haben.

Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung in Berlin SW. 12.

Soeben erschien:

Julien Offray de Lamettrie.

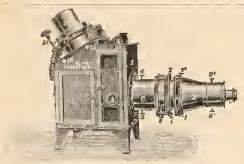
Sein Leben und seine Werke.

Von

J. E. Poritzky.

364 Seiten. 8°. Preis geheftet 4 Mark, gebunden 5 Mark.

Zu beziehen durch jede Buchhandlung.



R. Fuess,

Steglitz bei Berlin.

Mech.-optische Werkstätte.

Projectionsapparate

für alle Darstellungen und Zwecke

Reichhaltigster Catalog auf diesem Gebiet.

„Eine zusammenfassende Beschreibung aller meiner optischen Apparate ist in der im Verlag von W. Engelmann in Leipzig erschienenen Schrift: „Die optischen Instrumente der Firma R. Fuess, deren Beschreibung, Justirung und Anwendung von C. Leiss" gegeben."

Siehe auch das Inserat in vorletzter Nummer.

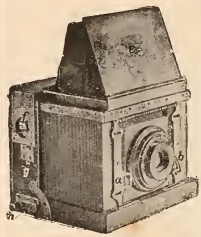
von Poncet Glashütten-Werke

54, Köpnickerstr. **BERLIN SO.,** Köpnickerstr. 54.

Fabrik und Lager aller Gefässe und Utensilien für chem., pharm., physical., electro- u. a. techn. Zwecke.

Gläser für den Versand und zur Ausstellung naturwissenschaftlicher Präparate.

Preisverzeichniss gratis und franco.



Photographische **Apparate** u. **Bedarfsartikel.**

Steckelmann's Patent-Klappcamera

mit **Spiegel-Reflex „Victoria"**

ist die einzige **Klappcamera,** welche **Spiegel-Reflex** und keine Metall- oder Holzspreizen (wackelig) hat. Die Camera besitzt Rouleau-Verschluss (ev. auch **Goerz-Anschütz-Verschluss**), **umdrehbare** Visirscheibe und lässt sich **eng** zusammenlegen.

Format 9/12 und 12/16½ cm

Max Steckelmann, Berlin B 1,

Markgrafenstrasse 35.

Silberne Medaillen: Berlin 1896. Leipzig 1897

Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung in Berlin SW. 12.

Lehrbuch der Potentialtheorie.

Allgemeine Theorie des Potentials und der Potentialfunktionen im Raume.

Von **Dr. Arthur Korn.**

Privatdozent an der königl. Universität München.

Mit 94 in den Text gedruckten Figuren.

27 Bogen gross Octav. Preis 9 Mk., gebunden 10 Mk.

Gratis und **franko**

liefern wir den **3. Nachtrag** (Juli 1897 bis Juni 1899) zu unserem Verlagskatalog.

Ferd. Dümmlers Verlagsbuchh.,

Berlin SW. 12, Zimmerstr. 94.

PATENTBUREAU

Ulrich R. Maerz

Inh.: C. Schmidtlein, Ingenieur

Berlin NW., Luisenstr. 22.

Gegründet 1878.

Patent-, Marken- u. Musterschutz

Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung in Berlin SW. 12.

Chemisches Hilfsbuch.

Atomgewichte und deren Multipla, Umrechnungsfaktoren und massanalytische Constanten.

Von

Dr. Jovan P. Panaotović,

Assistent am technolog. Institut der Universität Berlin.

70 Seiten kl. Oktav.

In biegsamem Leinenband 2 Mark.

Tabellen

zur

qualitativen Analyse

bearbeitet von

Dr. F. P. Treadwell,

Professor am Eidgenössischen Polytechnikum in Zürich

unter Mitwirkung von

Dr. Victor Meyer,

Professor an der Universität Heidelberg

Vierte vermehrte und verbesserte Auflage,

neu bearbeitet von

Dr. F. P. Treadwell.

Lex. 8°. Preis kartonnirt 4 Mark.

Verantwortlicher Redacteur: Dr. Henry Potonié, Gr. Lichterfelde (P.-B.) bei Berlin, Potsdamerstrasse 35, für den Inseratentheil: Hugo Bernstein in Berlin. — Verlag: Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung, Berlin SW. 12. — Druck: G. Bernstein, Berlin SW. 12.

Naturwissenschaftliche Wochenschrift.

Was die naturwissenschaftliche Forschung aufgiebt an weitumfassenden Ideen und an lockenden Gebilden der Phantasie wird ihr reichlich ersetzt durch den Zauber der Wirklichkeit, der ihre Schöpfungen schmückt.
Schwendener

Redaktion: Dr. H. Potonié.

Verlag: Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung, Berlin SW. 12, Zimmerstr. 94.

XV. Band. | Sonntag, den 3. Juni 1900. | Nr. 22.

Abonnement: Man abonnirt bei allen Buchhandlungen und Postanstalten, wie bei der Expedition. Der Vierteljahrspreis ist ℳ 4.— Bringegeld bei der Post 15 ₰ extra. Postzeitungsliste Nr. 5301.

Inserate: Die viergespaltene Petitzeile 40 ₰. Grössere Aufträge entsprechenden Rabatt. Beilagen nach Uebereinkunft. Inseratenannahme bei allen Annoncenbureaus wie bei der Expedition.

Abdruck ist nur mit vollständiger Quellenangabe gestattet.

Faraday.*)

Von Leopold Katscher.

Dieses neueste Buch des hervorragenden Physikers bildet die sehr interessante Geschichte des Lebens und Wirkens eines noch bedeutenderen Physikers: Faradays, den man „Vater der modernen Elektricität“ zu nennen pflegt, weil er deren Pfadfinder war.

I.

Autodidakten haben stets Anspruch auf Achtung; was sie sind und was sie wissen, verdanken sie sich selbst — das ist immer ein hohes Verdienst. Einer der berühmtesten „self-made men“ aller Zeiten war der 1791 zu London geborene Faraday. Der Vater, ein armer Schmied, konnte kaum das Nöthigste verdienen und musste daher seine Söhne zu Handwerkern bestimmen. Der junge Michael kam, nachdem er die Volksschule verlassen hatte, im Alter von 13 Jahren zu einem Buchbinder in die Lehre. Musste er aber die Segnungen des höheren Unterrichts entbehren, so suchte er sich anderweit zu entschädigen. Er pflegte nämlich das Innere der Bücher, denen er in seinem neuen Berufe ein Aeusseres zu verleihen hatte, zu lesen. Als er später ein kleines Gehalt bezog, verwendete er einen bedeutenden Theil desselben auf den Ankauf wissenschaftlicher Werke. Besonders zogen ihn Chemie und Physik an. Nach einiger Zeit ersann er allerlei mehr oder weniger primitive Apparate, mit denen er schlecht und recht die Experimente ausführte. Wenn irgend Jemand, so war offenbar er ein echter Autodidakt.

Das Prineip der Elektricität interessirte ihn ungemein und er machte mehrere Versuche, darauf beruhende Maschinen zu erfinden. Die erste, allerdings sehr mangelhafte, bestand aus zwei Hölzern und einer Flasche; die zweite war schon besser, und bald wurde die Wohnung des jugendlichen Buchbindergehilfen zur Bibliothek und Werkstätte, in der Faraday die Aussenwelt Aussenwelt sein liess und nur seinen Ideen lebte. Das Glück war ihm günstig. Ein Mitglied der Royal Society — diese Anstalt spielt in England die Rolle einer Akademie der Wissenschaften — wurde durch Michaels Meister von dessen Kenntniss-Durst unterrichtet und führte ihn in die Royal Institution of Great Britain zu den Vorlesungen, mit denen damals Sir Humphry Davy, der berühmte Erfinder der bergmännischen Sicherheitslampe, sein Auditorium hinriss. Hier empfing Faraday einen so mächtigen Eindruck, dass er innig wünschte, sein Handwerk aufzugeben und sich der Wissenschaft gänzlich widmen zu können. Sich ein Herz fassend, schrieb er an Davy, ihn bittend, ihm zur Erfüllung dieser Wünsche zu verhelfen. Zugleich sandte er an Davy einen Manuscripten-Band, in dem er nach dessen Vorlesungen Notizen gemacht hatte. Die Antwort, datirt vom 24. December 1812, dünkte ihm das erdenklich liebenswürdigste Weihnachtsgeschenk. Der grosse Gelehrte dankte darin dem armen Jüngling für sein Vertrauen, bemerkte, dass die Notizen starkes Gedächtniss und gespannte Aufmerksamkeit verrathen, und lud deren Schreiber zu einer Besprechung ein, die bald statthatte. Davy nahm den schüchternen Neuling sehr freundlich auf und bot ihm die Stelle eines Hilfspräparators in der Royal Institution an. Faraday griff entzückt zu und trat schon im März 1813 in seine neue Sphäre, in seine eigentliche wissenschaftliche Laufbahn. Diese begann und beendete er in Albemarle-Street; er hat die Royal Institution so zu sagen nicht mehr verlassen, sondern ist ihr bis ans Ende seiner Tage treu geblieben. In ihrem Laboratorium ist er zu dem hohen Rang aufgestiegen, den er für ewige Zeiten

*) Michael Faraday: „His life and work.“ By Silvanus P. Thompson. London 1899. Cassell & Co.

behaupten wird — sowohl als Mann der Wissenschaft wie als Wohlthäter der Menschheit.

Der Sohn des Schmiedes von Newington hatte in seinem neuen Wirkungskreis vollauf Beschäftigung. Während der ersten Jahre verwendete Davy ihn mehr zu mechanischen Arbeiten; er wurde eben als guter Gehilfe betrachtet, dessen Bäume nicht zu rasch in den Himmel wachsen sollten. Es hiess sogar, Davy sei eifersüchtig gewesen auf das Wohlwollen, welches das Publikum dem aufstrebenden Präparator bezeigte; doch hat Faraday, zu dessen hervorragendsten Tugenden die Bescheidenheit gehörte, davon nirgends eine Erwähnung gemacht. Sei dem wie immer, es bleibt wahrscheinlich, dass Faraday ohne Davy wohl nicht geworden wäre, was er wirklich wurde. Kaum hatten die beiden sieben Monate zusammengearbeitet, nahm der Meister seinen Assistenten auf eine grosse Reise mit. Zuerst ging es nach Paris, wo der hocherfreute Anfänger die Bekanntschaft von Cuvier, Gay-Lussac, Laplace, Humboldt und anderen Celebritäten machte. Im December besuchten sie die ausgebrannten Vulcane der Auvergne, dann Neapel und den Vesuv. In Mailand kamen sie mit dem damals bereits ganz alten Volta zusammen. Den Sommer 1814 brachten sie in Genf zu, wo das einnehmende Wesen Faradays ihm die wärmsten Sympathien der Gelehrtenkreise eintrug. So wie er damals war, blieb er immer: ein bescheidener, edler Charakter. Die kalte Jahreszeit über setzten sich die Reisenden in Rom fest; nachdem sie noch die Tiroler Alpen durchstreift und Deutschland besucht hatten, kehrten sie im April 1815, nach anderthalbjähriger Abwesenheit, in die englische Hauptstadt zurück und nahmen ihre alte Thätigkeit wieder auf.

Faraday arbeitete fünf Jahre ganz im Stillen. 1820 trat Davy zurück und Faraday nahm seinen Platz ein. Zur selben Zeit trat der Präparator zum ersten Male vor die Oeffentlichkeit, indem er seine Entdeckungen über die Chlorverbindungen des Kohlenstoffes publicirte. Darauf basirte er zahlreiche Experimente über die bei der Composition von Leuchtgasen vorherrschenden Principien. Zwei Jahre später beschäftigte er sich eingehend mit neuen Stahl-Zusammensetzungen und es gelang ihm, den Stahl durch Beisatz von Platina, Rhodium, Silber u. s. w. weicher zu machen. Derlei Stahlarten werden noch heute zuweilen erzeugt und führen des Erfinders Namen. Aus derselben Periode stammen Faradays glänzende Entdeckungen über die Verdichtung der Gase, zu denen er durch eine lange Reihe der lebensgefährlichsten Experimente gelangte. 1823 wäre er beinahe erblindet; eine Explosion verbrannte ihm das ganze Gesicht. Diese Forschungen führten ihn aber bald dahin, zum ersten Male die Identität zwischen Gasen und Dämpfen festzustellen. Er ersann Apparate von merkwürdiger Einfachheit, mit deren Hilfe es ihm gelang, die Zahl der der Verdichtung noch widerstehenden Gase beträchtlich zu vermindern. In Folge der Veröffentlichung der betreffenden Resultate ernannte die Pariser Akademie der Wissenschaften Faraday zum correspondirenden Mitgliede.

1827 liess Faraday, der allmählich in allen praktischen Arbeiten seines Faches eine ausserordentliche Geschicklichkeit erlangt hatte, eine „Abhandlung über chemische Manipulationen“ erscheinen, welche einen immensen Erfolg hatte und den deutlichsten Beweis dafür lieferte, wie sehr deren Verfasser mit allen Zweigen der Experimental-Chemie auf vertrautem Fusse stand. Nach weiteren drei Jahren wurde das Publikum durch eine Arbeit Faradays über die Erzeugung optischer Gläser überrascht; sie war das Ergebniss der Forschungen, die er als Mitglied eines behufs Vervollkommnung der Gläser für astronomische Instrumente berufenen Comités angestellt hatte. Er hatte im Verein mit Dollond und John Herrschel gearbeitet und die Anwendung von Borsäure bei der Erzeugung des Flintglases empfohlen. Damals fand dieser Vorschlag keine gute Aufnahme; es hat sich jedoch gezeigt, dass das Princip richtig war, denn seine Gläser werden heute allgemein gebraucht und zeichnen sich durch Klarheit aus.

Mittlerweile hatte unser Gelehrter, der sich bereits eines sehr guten Rufes erfreute, die Chemie etwas vernachlässigt und sich mehr auf die Elektricität, sein Lieblingsstudium, geworfen; auf diesem Felde sollte er seine schönsten Lorbeern erringen. Von 1831 datirt die Entdeckung der Induction. Seine diesfälligen Forschungen präsentirte er im November der Royal Society und im December der Pariser Akademie. Alsbald erkannte ihm die Oxforder Universität als besondere Auszeichnung den Ehren-Doktortitel zu. Die Entdeckung der Induction bezeichnet den Markstein einer neuen Aera in der Anwendung der Elektricität und ist auch vom philosophischen Standpunkte aus von grosser Wichtigkeit. Sie hat auch die Ansichten Ampères über die Identität der elektrischen und magnetischen Kräfte bestätigt. Ueberhaupt waren alle Bestrebungen des grossen englischen Physikers dahin gerichtet, die intimen wechselseitigen Beziehungen zwischen den verschiedenen Formen der Kraft greifbar nachzuweisen. So hat er auch die Beziehungen zwischen der Schwere und der Elektricität untersucht, und es gelang ihm, darzuthun, wie das Licht von magnetischen Einflüssen beherrscht werde. Eine andere wichtige Entdeckung Faradays ist der „Diamagnetismus“; auf diesen kam er, nachdem er gefunden hatte, dass alle Körper den magnetischen Kräften unterworfen sind. Durch jenes Wort wird besagt, dass ein Theil der Körper — wie das Eisen, das Nickel, der Kobalt, der Sauerstoff u. s. w. — vom Magnet angezogen, der Rest davon abgestossen wird, wie das Gold, das Silber oder das Antimon oder der Wasserstoff. Die letztere Klasse bezeichnet Faraday als „diamagnetisch“. Zwar hatten einige Physiker schon ein halbes Jahrhundert vorher die magnetische Polarität einzelner Stoffe erkannt, aber Faraday war es vorbehalten, den Diamagnetismus theoretisch zu begründen und an allen Gegenständen nachzuweisen. Diese Theorie diente zur Klarstellung vieler Dunkelheiten. Ein ferneres, sehr werthvolles physikalisches Gesetz fand Faraday 1833; es betrifft die elektrischen Equivalenzen und lautet etwa: „So oft eine dynamische Elektricitäts-Einheit einen Körper durchströmt, den sie zersetzt, befreit sie ein dem Gewichte des Metalles entsprechendes Equivalent von Metalloiden oder Säuren.“ Dieses Gesetz ist für die Theorie der Wechselseitigkeit der Kräfte von hoher Wichtigkeit. Faradays Forschungen über die Elektricität sind in drei Bänden erschienen. (Publications of the Royal Society, 1839, 1844, 1845), in denen sich so recht die entschlossene Energie und ausdauernde Zähigkeit des Forschers zeigt, der keine Sache verlässt, ohne sie nach allen Richtungen gründlich behandelt zu haben. Er ist, man sieht es unaufhörlich, kein Mann der Halbheiten; wenn er an die Thatsachen eine Frage richtet, verlangt er „Ja“ oder „Nein“ als bestimmte Antwort. Mit trefflicher Strategie geht er vor, wenn er ein Problem auf dem Wege des Experimentirens prüft. Er wendet bei seinen Arbeiten die inductive Methode höchst geschickt an.

II.

Auch als Professor besass Faraday hervorragende Eigenschaften. Von 1829—1842 war er Lehrer an der Militär-Akademie zu Woolwich. 1833 gründete Fuller an der Royal Institution einen neuen Lehrstuhl für Chemie, den er Faraday übertrug. Des letzteren Vorlesungen zogen

stets ein begeistertes Auditorium an. Genau und streng war er in der Entwickelung seiner Ideen, gewissenhaft in der Form, sein Unterricht war durchaus ernst. Während das Meiste, was er schrieb, bei aller Gedankenfülle unklar, weitschweifig, aller Eleganz bar und oft peinlich langweilig war, konnte man seiner Sprechweise volle Deutlichkeit und Knappheit nachrühmen. Er sprach langsam, in gewählten Ausdrücken, mit fasslicher Argumentation und ausgezeichneter Exposition. Er war, mit einem Worte, ein vollendeter Professor. Er hatte auch etwas Begeistertes in seinem Aeusseren. Das gewöhnlichste Experiment nahm unter seinen Händen eine Interesse erweckende Gestalt an; alte Chemiker vergassen, dass sie selbst es unzählige Male ausgeführt hatten und betrachteten es mit dem Vergnügen junger Neulinge. Ihm gelang Alles wie einem geübten Taschenspieler. Seine unfehlbare Geistesgegenwart bewies, wie sehr er Herr seines Gegenstandes war. Wenn ihm im Laufe eines Vortrages zufällig etwas Unvorhergesehenes dreinkam, machte er eine geschickte Ablenkung, um bald wieder auf das Hauptthema zurückzukommen, ohne dass Jemand etwas merkte. Man konnte sehen, dass er in seinem Fache für sein Fach lebte, und sein Eifer wirkte ansteckend. Gleich Davy war er Meister in der Kunst, einen trockenen Gegenstand so zu behandeln, dass das Publikum durch seinen Vortrag ebenso elektrisirt war wie durch seine Maschinen. Dabei opferte er niemals das Geringste dem Wunsche, zu gefallen; er suchte keinen Beifall und geizte nicht nach Ehrenbezeugungen. Trotzdem erhielt er deren viele; einige haben wir erwähnt. Ausserdem machte ihn 1844 die französische Akademie der Wissenschaften zu ihrem wirklichen Mitgliede, und als er 1855 Paris zum zweiten Male besuchte, wurde ihm das Commandeur-Kreuz der Ehrenlegion verliehen. Alle lucrativen Stellen, die man ihm anbot, verschmähte er; er wollte seine geliebte Royal Institution nicht verlassen. Und als Fuller ihm den Lehrstuhl daselbst mit der Concession übergab, er sei zu keiner damit verbundenen Mühe gezwungen und er brauche keine öffentlichen Vorlesungen zu halten, machte er von diesen Begünstigungen nicht den mindesten Gebrauch.

1834 gewährte die Regierung Faraday eine Pension von 300 Pfund Sterling, wodurch sich seine Lage sehr verbesserte. Reich ist er nie gewesen. 1858 wies ihm die Königin einige Gemächer in ihrem Palaste zu Hampton-Court als Wohnung an. Von da ab sah man den alten Mann zwischen seiner neuen Residenz und dem Laboratorium von Albemarle-Street hin- und herfahren. 1861 gab er seine Thätigkeit als Professor und Forscher gänzlich auf und erschien in der Royal Institution nur mehr als Zuhörer. Sein Riesenfleiss hatte seine starke Gesundheit untergraben. Auch wurde sein Gedächtniss auffallend schwach. Dabei blieben seine Geisteskräfte lebhaft und klar. Einer seiner letzten Vorträge über die „chemische Geschichte einer Kerze“ war noch ein schönes Muster von Eleganz und Deutlichkeit. Er fühlte, dass für ihn die Zeit gekommen sei, sich zurückzuziehen und jüngeren Kräften Platz zu machen; mit einer Vorlesung über das Platina verabschiedete er sich von seinem trauernden Auditorium am 22. Februar 1861, nachdem er ein halbes Jahrhundert an derselben Stelle gewirkt hatte. Er starb am 18. August 1867 im Alter von 76 Jahren.

Faradays ganzes Leben war ruhig gewesen; kein heftiger Schmerz, kein böses Ereigniss störte seinen Seelenfrieden. Zu diesem wohlverdienten Glücke gesellte sich das Bewusstsein, der Mit- und Nachwelt unendlich nützlich gewesen zu sein, sein Leben nicht verschwendet, sondern wohl ausgefüllt zu haben. Die Hälfte der von ihm gemachten Entdeckungen würde genügt haben, ihn unsterblich zu machen. Indem er die Gesetze der elektrischen Induction klarlegte, schenkte er der Welt beinahe eine neue Kraft, deren Anwendung sehr mannigfaltig ist. Die elektrische Beleuchtung, die Ausbeutung der Steinbrüche, die Sprengung von Minen sind durch Anwendung inductiver Wellen erleichtert worden. Faradays Forschungen legten den Grund zu den grossartigen elektromagnetischen Maschinen, die wir heute besitzen. Die Physik verdankt ihm ihre schönsten Experimente. Nicht minder ist die Heilkunst seine Schuldnerin für jene Apparate, deren wunderbare Wirkungen zahllosen Leidenden die Gesundheit wiedergeben; für wie viele ist die „Faradisation“ eine Wohlthat! So sind denn die Spuren der segensreichen Thätigkeit des grossen Geistes auf Schritt und Tritt zu finden. Und zweifellos wird die Zukunft auch die rein philosophische Tragweite seiner Forschungen und die Ausdehnung der Consequenzen seiner Lehren von der Einheit der Kräfte einer eingehenden Würdigung theilhaftig werden lassen. Seine Arbeiten gehören zu jenen, die ewig bestehen werden; alles, was er erdacht, ist der Wissenschaft definitiv einverleibt.

Aber nicht nur als Gelehrter, sondern auch als Mensch gehörte Faraday zu den Besten. Er war ein grosser Mann und hatte dennoch keine Feinde — das will etwas heissen. Seine Bescheidenheit war geradezu ungewöhnlich; trotzdem er wusste, wie populär er war und dass man ihn zu den hervorragendsten Geistern Englands zählte, benahm er sich stets derart, dass sein Ruhm bei Niemandem böse Gefühle erwecken konnte. Der Neid selbst hätte an dieser edlen, reinen Natur keinen Makel finden können. Als man ihm den in England so sehr umworbenen Baronets-Titel anbot, lehnte er ihn mit dem Bemerken ab, derselbe könne ihm nicht von Nutzen sein, da er ihn (den Titel) nichts lehren könne. Die grosse Beliebtheit Faradays rührte nicht nur von der Erhabenheit seines Charakters her und nicht nur von der Sympathie, die er allen mit ihm in Berührung Kommenden einflösste, sondern auch von der praktischen Richtung seines Geistes. Seine Entdeckungen, seine Problem-Lösungen kamen gerade zur rechten Zeit, in Momenten, da alle Bedingungen, daraus Nutzen zu ziehen, vorhanden waren. Seine Theorien gingen unmittelbar in Fleisch und Blut über und wurden sofort praktisch angewendet. Er gehörte zu jenen Forschern, die die Zeit nicht mit unnützen Spekulationen vergeuden. Seine theoretischen Ansichten sind nicht immer allgemein anerkannt worden, aber die von ihm entdeckten Fakta wurden stets adoptirt und trugen ohne Zögern Früchte. Er baute seine Lehrsätze auf die Grundlage reeller Beweise, die er äusserst logisch zu ordnen wusste.

Faraday spielte ein wenig die Flöte. Er war äusserst gutmüthig und naiv, heiteren Temperaments und stets gleicher Laune. Wer von ihm einen Rath oder eine sonstige Gefälligkeit verlangte, konnte sicher sein, das Gewünschte zu erhalten. Eine der schönsten Seiten seines Charakters war die Loyalität, mit der er stets bereit war, die Rechte anderer anzuerkennen, wo er das Zusammentreffen einer Priorität oder auch nur den Anschein einer solchen vorhanden glaubte. Er liess seinen Vorgängern gewissenhaft Gerechtigkeit widerfahren; dadurch schützte er sich selbst vor ernsten Vorwürfen und Angriffen. Eine Eifersucht, wie man sie Davy zuschrieb, war Faraday fremd. Er pflegte täglich bis drei Uhr im Laboratorium der Royal Institution zu bleiben und still zu arbeiten, nur selten die Hilfe seines Assistenten in Anspruch nehmend. Die berühmtesten Staatsmänner, bis hinauf zum Prinz-Gemahl Albert, besuchten ihn dort und begegneten ihm mit jener achtungsvollen Vertraulichkeit, die das Zeichen vollkommener Ebenbürtigkeit ist. Faraday war seit 1824 verheirathet, starb aber, wie Davy und Berzelius, ohne Kinder. Seine Frau war die Tochter eines Juweliers, der

derselben religiösen Sekte angehörte wie der Gelehrte selbst. Es sind das die Sandemanier — nach Robert Sandemann — oder Glassiten (nach ihrem Gründer Glass). Die Mitglieder dieser Sekte heirathen nur untereinander und — laden niemals Jemanden zum Speisen ein; an dieses Princip hat sich Faraday getreulich gehalten. Später wurde er das Haupt dieser Sekte und fungirte als ihr Grosspriester. Seine ununterbrochenen Forschungen im Gebiete der exakten Naturwissenschaften verhinderten ihn nicht, bis an sein Lebensende religiösfromm zu bleiben. Während er als Mann der Wissenschaft fortwährend kritisch-analytisch thätig war, verzichtete er als Sektirer vollständig auf jede Prüfung und Untersuchung des Inhaltes der Bibel, die den unverrückbaren Leitstern der Glassiten bildet. Ueber diese macht Thompson sehr lesenswerthe und eingehende Mittheilungen. Faraday wohnte dem Gottesdienste stets mit grösster Regelmässigkeit bei und predigte oft selbst; auch hielt er zuweilen in der Provinz Congregationen ab. Die Sekte macht wenig von sich sprechen und zählt gegenwärtig kaum 2000 Anhänger.

Zum Schlusse einen höchst charakteristischen Zug aus Faradays Leben. 1851 kam der damals noch ganz junge französische Chemiker Ebelmen nach London und besuchte Faraday. Als er sich empfahl, lud ihn dieser ein, der letzten diesjährigen Vorlesung, die in einigen Tagen in der Royal Institution stattfinden werde, beizuwohnen. Natürlich verfehlte Ebelmen nicht, zu erscheinen und er musste an des Meisters rechter Seite sitzen. Wie gross war sein Erstaunen, als letzterer dem glänzenden Publikum mittheilte, den Gegenstand seiner Vorlesung würden die Forschungen bilden, die „der junge französische Gelehrte an meiner Seite“ vor Kurzem über die künstliche Erzeugung von Edelsteinen angestellt habe. Auf solch' feine Weise nahm ein Faraday einen Anfänger unter den Schutz seiner wirksamen Empfehlung, und so stellte er einen Fremden, den dessen eigenes Land noch kaum gewürdigt hatte, seinen Landsleuten vor. Er lobte ihn nicht mit Worten, sondern zeigte, was er Lobenswerthes geleistet. — Thompsons Buch können wir als ebenso lehrreich wie anziehend wärmstens empfehlen.

„Das Problem des Serapeums von Pozzuoli.“ — In der „Natur“, Zeitung für Verbreitung wissenschaftlicher Kenntniss etc. etc., befindet sich in No. 48 vom 26. November 1899 ein Aufsatz von Prof. W. Ule, der mir leider erst jetzt zu Gesichte kommt, weshalb ich auch nun erst den Schlusspassus, der über die Ruinen des „Serapeums von Pozzuoli“ handelt, berichtigen kann.

Als Frau meines Mannes, des am 1. December 1893 verstorbenen Professors Dr. David Brauns, fühle ich mich verpflichtet, angesichts dieses Artikels, welcher die Ueberschrift hat: „Und sie bewegt sich doch!“, auf die Thatsache zu verweisen, dass in der Wissenschaft die althergebrachte Meinung — als könnte der „Tempel“ des Serapis seine Bohrmuschelspuren durch Hebung und Senkung der Erdoberfläche nur in der Weise bekommen haben, dass der „Tempel“ zeitweilig sich unter dem Meeresspiegel befunden habe — längst widerlegt worden ist.

Was die vorgefasste Meinung eines Tempels betrifft, so möchte ich hier gleich bemerken, dass es sich bei den Ruinen des „Serapeums von Pozzuoli“ keineswegs um einen Tempel handelt. Nach den Untersuchungen competenter Alterthumsforscher wurde diese Ansicht schon früh widerlegt und bei Seite geschoben Selbstverständlich wurden alle dabei maassgebenden architektonischen Grundbedingungen auf das Schärfste ins Auge gefasst, und so gelangte die Untersuchung zu dem Schluss, dass die Ueberreste des „Serapeums“ keinesfalls auf einen Tempel zurückzuführen sein.

In der Gelehrtenwelt wurde diese Ansicht schon zu früher Zeit acceptirt; wenn dagegen der Laie noch öfter von einem „Serapeustempel“ spricht, so ist das wohl durch die Gewohnheit zu erklären und Niemand wird darauf Gewicht legen; aber unverständlich dürfte es wirken, wenn ein Gelehrter vom Fach sich dieses Fehlers schuldig macht.

Der Verf. des Artikels in der „Natur“: „Und sie bewegt sich doch!“ geht aber noch weiter. Er zieht die ganze Angelegenheit des Problems des „Serapeums von Pozzuoli“ in den tiefen Sumpf zurück, in dem dieselbe allem lebhaften Interesse und eingehenden Untersuchungen zum Trotz, lange, lange Jahre verharrte. Es ist an dieser Stelle unmöglich, alle Gelehrten namhaft zu machen, die das „Serapeum“ zum Gegenstand ihrer Untersuchungen machten und es ist wohl nicht zu viel gesagt, wenn man behauptet, dass die gesammte Wissenschaft sich daran betheiligte, sobald das hochinteressante Problem in den Gesichtskreis irgend welches Gelehrten trat, dessen freier Blick über die Specialwissenschaft hinausführte. Selbst Goethe hat es nicht verschmäht, der Angelegenheit seine Beachtung zu schenken und hat in einem Aufsatze über den vermeintlichen „Serapistempel von Pozzuoli“, unter dem Titel: „Ein architektonisch-historisches Problem“, im letzten Bande der 40bändigen Ausgabe seiner Werke, einen durchaus nicht zu unterschätzenden Beitrag geliefert.

Indess gehen mehr oder weniger alle Gelehrten, welche Veröffentlichungen über den fraglichen Gegenstand machten, von der althergebrachten, vorgefassten Meinung aus, dass das „Serapeum von Pozzuoli“ grossen Schwankungen des Erdbodens unterworfen war, die das Bauwerk zeitweilig in das Meer versenkten. Der Grund zu dieser Annahme schien in dem höchst eigenthümlichen Umstande berechtigt, dass eine Stelle an den Säulen, etwa $3^3/_4$ m vom Erdboden entfernt, bis zu 6 m Höhe, von Bohrlöchern bedeckt ist, die von der Bohrmuschel, Lithodomus lithophagus (Linné) herrühren. Diese Bohrmuschel lebt aber nur im Meere und da jeder Zweifel ausgeschlossen ist, als könne das Thier auch ausser der See existiren, so lag es allerdings sehr nahe, an Bodenschwankungen zu denken, welche die Säulen des „Serapeums“ zeitweilig unter den Meeresspiegel versenkt hielten, um sie nach gegeheuer Frist sammt dem Mosaikboden, auf dem sie stehen, wieder aufsteigen zu lassen.

Es würde zu weit gehen, wollte man hier alle Gründe anführen, welche sich die Forschung für diese Ansicht geleistet hat, und wie selbst die berühmten Geologen Lyell und Roth daran festhielten. Da nun aber in jeder Angelegenheit schliesslich, früh oder spät, die Hypothesen schwinden und da es auch vernünftiger Weise nicht wohl denkbar war, daran festzuhalten, dass an gegebener Stelle so gewaltige Bodenschwankungen stattgefunden, ohne dass aus historischer Zeit Beglaubigungen irgend welcher Art davon vorliegen, so darf man sich wohl oder übel der Ansicht nicht verschliessen, dass das „Serapeum“ auf natürliche Weise seinen Untergang und dass auf ebenso natürliche Weise Lithodomus Gelegenheit fand, sich um die Säulen herum anzusiedeln.

Dr. David Brauns, Professor der Geologie an der Universität Halle-Wittenberg (gest. den 1. December 1893) war es vorbehalten, nach jahrelanger Forschung und

nachdem er an Ort und Stelle die Angelegenheit einer peinlichen Untersuchung unterworfen hatte, zu dem Resultat zu gelangen, dass das „Serapeum“ ganz einfach zu wirthschaftlichen Zwecken erbaut war und gedient hatte. Und zwar zu nichts anderem, als zu grossen Bassins, welche mit Meerwasser gefüllt wurden, um darin Seefhiere aller Art und namentlich Fische aufzubewahren. Vor allen Dingen sprach dafür der Umstand, dass noch Fragmente von Röhrenleitungen an den Säulen vorhanden sind, welche den Beweis liefern, dass man es mit einer Wasserleitung zu thun hat, die offenbar dazu bestimmt war, das Seewasser zuzuführen und abzuleiten. Hier waren denn aber auch auf höchst einfache Weise die Spuren der Bohrmuschel erklärt. Dieselbe war offenbar mit dem Meerwasser, sei es zufällig, sei es mit Absicht hineingebracht, und hatte sich um die Säulen herum angesiedelt,

Es ist erwiesen, dass Lithodomus sich nur dicht unter der Oberfläche des Meerwassers aufhält und sich hier an den Gegenständen, die sich ihr darbieten, festsetzt. Und dadurch erklärt sich die Zone der angebohrten Löcher an einer Stelle der Säulen von selbst. Ganz natürlich entstand sie da, bis wo das Wasser dieselbe bedeckte, und liess den darunter befindlichen Raum frei.

Brauns schreibt in seinem Opus: „Das Problem des Serapeums von Pozzuoli“, Separat-Abdruck aus: Leopoldina, Amtliches Organ der Kaiserlichen Leopoldinisch-Carolinischen deutschen Akademie der Naturforscher, Heft XXIV, S. 14:

„Wollte man gegen die hier entwickelte Ansicht den Einwand erheben, dass eine Anlage, die uns überaus auffallend und luxuriös erscheinen muss, in den Schriften der Alten nirgends erwähnt wird, so lässt sich dagegen sagen, dass derartige Bauten aus der Römerzeit, die bekannten „Piscinen“, keineswegs zu den Seltenheiten gehören — gerade in der Umgegend Pozzuolis sind sie in grösserer Zahl und in einer gewissen Auswahl vorhanden — und dass sie dennoch wenig oder gar keine Beachtung in der Litteratur der Alten gefunden haben. Vor allen Dingen dürfte hier der grosse Wasserbehälter von Miseno zu erwähnen sein, die Piscina mirabile, wie sie das Volk nennt, welche wahrscheinlich von der Wasserleitung des Sireno gespeist ward und aus Gewölben besteht, die von 48 in einer Reihe angeordneten Pfeilern getragen werden. Selbst dieses grossartige, mehr als 1600 qm umfassende Bauwerk ist nirgends von den römischen Schriftstellern beschrieben, sodass wir sogar hinsichtlich seiner eigenthümlichen Bedeutung theilweise auf Muthmaassungen angewiesen sind. Dagegen ist die Bestimmung der in nächster Nähe des grossen Amphitheaters von Pozzuoli befindlichen Piscinen von keiner Seite angezweifelt, der Piscina Cardito, des Labirinto di Lusciano und der Piscina Lusciano. Diese Anlagen sind zwar minder grossartig, als die Piscina mirabile, aber doch immer imposant genug; bei länglichem Grundriss in der Fläche etwa dem Innenraum des „Serapeums“ gleich. Sie dienten sämmtlich zur Aufbewahrung von Fischen für den Bedarf der Pozzuolaner und namentlich der Besucher des Amphitheaters, das, obgleich nicht zu den grössten derartigen Anlagen zu rechnen, doch immerhin eine gewisse Bedeutung beanspruchen kann. Ihrer Lage nach waren diese im oberen Theile Pozzuolis belegenen Piscinen sicherlich Süsswasserbassins und ihnen gegenüber hatte ein Seewasserbassin, welches man natürlicher Weise nahe dem Meere zu errichten hatte, seine volle Berechtigung, umsomehr, als die Küste Campaniens schon damals eine hochentwickelte Austernzucht hatte und Ostrearien sogar auf den aus dem Alterthum auf uns gekommenen bildlichen Darstellungen der Küste des Golfes von Bajä eine Rolle spielen. Mochten es Austern und andere Muscheln, vielleicht sogar Lithodomus selber, oder mochten es Seefische oder auch beides sein, was man zu Tafelzweeken verwenden wollte, jedenfalls ist das Vorhandensein eines Behälters, der solche Thiere im lebenden Zustande jederzeit bereit hielt, an der betreffenden Stelle ansreichend erklärt.

Sobald man sich also nur von dem trotz aller Widerlegungen immer noch weit verbreiteten Irrthum losmacht, dass das „Serapeum“ ein Tempel gewesen sei, lässt sich ohne Schwierigkeit das hier vorliegende Problem in einer Weise lösen, welche die Entfaltung des antiken Lebens in der Gegend Pozzuolis in gebührender Weise berücksichtigend, alle unnatürlichen Hypothesen beseitigt. Namentlich befreit sie uns von der durchaus unhaltbaren Annahme einer Landsenkung und Wiedererhebung, deren Geschwindigkeit alle analogen, wohlbeglaubigten Vorgänge der Art um etwa das Hundertfache übertreffen würde, und deren Ergebniss mit dem Mangel all und jeder daranf bezüglichen historischen Ueberlieferung in schreiendem Widerspruche steht.“

Das Ergebniss dieser seiner Forschung hatte Brauns am 11. November 1882 in der naturforschenden Gesellschaft zu Halle zur Sprache und in dem betreffenden Sitzungsberichte zum Ausdruck gebracht. Der Inhalt desselben ward nachmals in der „Natur“ — von Dr. Karl Müller herausgegeben — in No. 47 des Jahrganges 1886 reproducirt. Also in derselben Zeitung, welche jetzt kaltblütig alle die Irrthümer eitirt, welche damals widerlegt wurden.

Zur Zeit der grossen Naturforscher-Versammlung zu Wiesbaden im Jahre 1887 wurde der Gegenstand in der Section für Geologie eingehend zur Sprache gebracht und so viel ich mich erinnere, wurde kein Zweifel gegen die einfache natürliche Erledigung der Angelegenheit erhoben.

C. W. E. Brauns.

Diejenigen morphohologischen Veränderungen, die aus der Reaction der Pflanzen auf Eingriffe von Thieren und Pflanzen entstehen, die sogenannten Gallen, versucht Otto Appel in seiner Arbeit **über Phyto- und Zoomorphosen (Pflanzengallen)** in den Schriften der physikalisch-ökonomischen Gesellschaft zu Königsberg i. Pr., Jahrgang XXXIX, 1899, von einem einheitlichen Gesichtspunkt aus zu betrachten unter Sichtung der bisher zur Frage der Pflanzengallen gemachten zahlreichen Einzelbeobachtungen. Den formativen Gestaltungsreizen durch Einwirkung des Lichtes, der Schwerkraft, der umgebenden Luft oder des umgebenden Wassers u. s. w., die J. Sachs als Photo-, Bary- etc. Morphosen bezeichnet, gliedert Verf. obige Aenderungen als Phyto- resp. Zoomorphosen an.

Die drei Grundformen der Gallbildung sind Gewebeveränderungen, Gewebewucherung und Haarbildung: sie finden sich bei allen Gallen, meist aber in den verschiedensten Combinationen. So entstehen an Blättern, z. B. je nach dem Orte, wo das erzeugende Thier gesessen hat, Kräuselungen, Faltungen, Einrollungen und Taschen. Umgekehrt aber können auch durch Verkürzungserscheinungen Gallbildungen entstehen, durch Stauchung der Axen mit auftretender Zweigsucht, wie sie ihren Höhepunkt in den sogenannten Hexenbesen erreichen. Im Allgemeinen geschieht dieses dadurch, dass die Pilzmycelien in das Innere des Stamm- oder Zweigtheils eindringen und dort zunächst eine Hypertrophie des Gewebes veranlassen, so dass der betreffende Theil sich verdickt und seine Rinde tief aufreisst. Aus den vorhandenen Knospen entstehen dann auswachsende Triebe. Während bei derartigen Formen sich mehr oder weniger leicht Gewebewucherung als Ursaehe der Gallbildung

erkennen lässt, liegt die Sache schon schwieriger bei den eigentlichen „Gallen“, die gewissermaassen einen von der Mutterpflanze scharf abgesetzten Körper bilden und vielfach mit ihr nur noch durch einen dünnen, kurzen Stiel verbunden sind.

Ihrer Entwickelung nach, die sie aber sicher als gleichfalls durch Wucherung entstanden erkennen lässt, unterscheidet Verf. zwei Typen: Beutelgallen und Kammergallen. Beutelgallen kommen vornehmlich nur auf Blättern vor und entstehen dadurch, dass das ganze über der gereizten Stelle liegende Gewebe sich an der Gallbildung betheiligt. Stets ist bei ihnen ein Eingang vorhanden, der von der einen Blattseite durch die ganze Dicke des Gewebes hindurch in die auf der anderen Seite sich erhebende Galle führt. Als erste Wirkung des Reizes bemerkt man ein Concavwerden der betreffenden Stelle, dem eine Aufwölbung auf der anderen Seite entspricht. Im weiteren Verlauf bilden sich diese Wölbungen zu kleinen Pusteln, Köpfchen, Körnchen etc. aus, bis schliesslich als höchst individualisirte Beutelgallen die bekannten, an Ulmenblättern durch die Blattlausgattungen Tetraneura und Schizoneura erzeugten Gallen entstehen; Kammergallen entstehen stets durch ein in das Gewebe gelegtes Ei, um welches, resp. um die später sich darin entwickelnde Larve herum durch Gewebewucherung eine kleine Kammer sich bildet, die einen Eingang nicht erkennen lässt. Derartige Gallen sind weit verbreiteter, als erstere: sie finden sich fast an allen Pflanzentheilen. Entwickelungsgeschichtlich kann man bei ihnen noch zwei Abtheilungen unterscheiden, die jedoch bei den reifen Gallen nicht mehr auseinander zu halten sind. Entweder nämlich legt das Mutterthier das Ei in das Gewebeinnere, um welches herum dann die Gallbildung vor sich geht, — oder das Ei wird an die Gewebeoberfläche angekittet und von dem Gewebe um- und allmählich überwallt. Die Formen der reifen Kammergallen sind dann weiterhin sehr mannigfache: von einfachen, höckerartigen Wucherungen schreiten sie fort zu sich deutlich vom unterliegenden Gewebe abhebenden Bildungen, die platten-, teller-, schüssel- und eiförmig bis kugelig sein können. Andere wieder zeigen einen ganz anderen Typus. Während jene den Charakter von Neubildungen haben, erscheinen diese als Umbildungen der befallenen Organe, indem sie sich aus den Stoffen aufbauen, aus denen eigentlich die Pflanzentheile hätten entstehen sollen.

Des Weiteren wendet sich der Verf. den gallenerzeugenden Thieren zu und bespricht die von den einzelnen Thiergattungen erzeugten Formen und ihre Entstehung.

Im Wege des Experiments konnte er nachweisen, dass Milbengallen, die an schon differenzirten, sich streckenden Organen typische Gallen erzeugen, auf das embryonale Gewebe nicht in gleicher Weise anregend wirken, sondern dasselbe entweder tödten oder wenigstens sein Weiterwachsen unterdrücken. Gleichzeitig ergab sich dabei, dass der von dem Thier ausgehende Reiz nicht nur in nächster Nähe wirkt, sondern auch eine Fernwirkung hat. Eine weitere interessante Thatsache ist die, dass bei den Blattläusen, die bekanntlich eine Reihe von Generationen (bis zu fünf), erzeugen können, von denen jedoch nur eine geschlechtlich ist, verschiedene Generationen verschiedenartige Gallen erzeugen (wie z. B. bei der Reblaus) und dass an manchen dieser Gallen von ihrer Entstehung bis zu ihrer Vollendung mehrere Generationen sich betheiligen. Die Lebensdauer solcher Gallen hängt wesentlich von ihren Bewohnern ab. Wurden die Insassen durch Chloroformdampf getödtet, so starben auch allmählich die Gallen ab, im umgekehrten Fall blieben sie frisch. Die Fähigkeit, Gallbildung zu erregen, verlieren die Altmütter nach des Verfassers Versuchen durchschnittlich, wenn sie die zweite Haut abgelegt haben. Normaler Weise aber wird wohl schon nach der ersten Häutung kein Verlassen der Galle mehr stattfinden, da sie dann nach des Verf.'s Erfahrungen sehr empfindlich gegen Temperatureinflüsse sind.

Was die gallenerzeugenden Pflanzen anlangt, so zeigen diese Phytomorphosen weit weniger charakteristische Formen. Die einfachsten Formen herrschen hier vor: sie bestehen lediglich in einer Zellvergrösserung resp. Zellvermehrung, die sich als Verdickung kenntlich macht, und wie wir sie bei fast allen Parasiten, aber auch z. B. bei Viscum album finden. Wie bei den Zoomorphosen finden sich dann auch hier Uebergänge bis zu höher differenzirten Formen.

Als höchst entwickelte Pilzgallen erscheinen schliesslich die sogenannten Hexenbesen, jene bekannten durch Aecidien veranlassten Zweigwucherungen. Charakteristisch für sie ist, dass sie in ihrer Lebensdauer von der des Pilzes abhängen. Verf. bespricht dann auch hier wieder die einzelnen Erzeuger der Phytomorphosen und den Entwickelungsgang derselben. Unter anderem sei hervorgehoben, dass in den sogenannten Baterienknöllchen der Leguminosen der bisher einzige Fall vorliegt, dass Gallenerzeuger nicht Parasiten sind, sondern in Symbiose mit den von ihnen befallenen Pflanzen leben. Dabei leben in diesem Fall (auch bei einigen anderen pathogenen Baeterien ist es so), die Baeterien intraeellular: ihre Wohnräume sind also schizogenen Ursprungs.

Was die gallentragenden Pflanzen anlangt, so liegt zunächst die Frage nahe: „Ist jede Pflanze einer Morphose fähig?“ Theoretisch lässt sich dieses bejahen, denn, wenn der Verf. definirt: „die Phyto- und Zoomorphosen der Pflanzen werden veranlasst durch flüssige oder gasförmige Stoffe, welche als Product der Lebensthätigkeit einer grossen Anzahl von Lebewesen entstehen und welche die Eigenschaft haben, das Wachsthum der Pflanzen in ganz bestimmter Weise zu beeinflussen“ —, so ist keiner Pflanze die Fähigkeit der Gallbildung abzusprechen. In Wirklichkeit aber sehen wir doch, dass eine gleichmässige Vertheilung der Gallbilder über das gesammte Pflanzenreich nicht vorhanden ist, sondern das bestimmte Pflanzen und Pflanzengruppen darin bevorzugt sind. So werden z. B. von nahe verwandten Arten die einen aufgesucht, die anderen gemieden. Eine zweite Frage nach Beziehungen zwischen Gallenerzeugern und bestimmten Pflanzenformen lässt sich dahin beantworten, dass wohl solche bestehen. So lässt sich das bekannte Rhizobium Leguminosarum z. B. nicht von einer Papilionaeeenart zur anderen übertragen, sondern nur von Stöcken der einen zu Exemplaren derselben Art. Ebenso weist das reichliche Vorkommen der Gerbsäure in den höher organisirten Gallen und den sie tragenden Pflanzen darauf hin, dass eben diese in den Pflanzen vorhandene Gerbsäure die Gallbilder anzog, da sie ein Schutzmittel gegen äussere Angriffe darstellt.

In Betreff der histologischen Verhältnisse der Gallen zeigte auch der anatomische Aufbau eine grosse Mannigfaltigkeit, jedoch ist stets ein gewisser Zusammenhang zwischen den einfachen und complicirten Formen erkennbar.

Besonders ist dieses der Fall bei dem Gallenplasten. Während dieses im einfachsten Fall mit dem theilungsfähigen Gewebe der normalen Pflanze zusammenfällt, ist es bei den nächst höheren Gallen eine Art Rückbildung: eben differenzirtes Gewebe geht wieder in ein sich lebhaft theilendes über. Bei den höchst organisirten endlich wird ein völlig selbstständiges Theilungsgewebe gebildet.

Anhangsweise giebt der Verf. noch seine Studien über die Entwickelung der Galle von Hormomya Fagi und über die „Wirrzöpfe“ der Weiden.

Die gesammte Entwickelung jener Galle zerfällt in folgende Phasen: 1. Bildung eines Schutzwalles um das Ei von der Unterseite des Blattes her, 2. Entstehung eines plastenartigen Gewebes im Blattinnern, 3. Differenzirung zweier Schichten, einer äusseren Schutz- und einer inneren Nährschicht, 4. Längenwachsthum der sich auf der Blattoberseite erhebenden Galle, 5. Dickenwachsthum, Verholzung und Abschnürung derselben von dem sie tragenden Blatt.

Die „Wirrzöpfe“ der Weiden sind die an den Zweigenden oder an den Stellen, wo Seitenzweige erwartet werden könnten, auftretenden Nester von kleinen Zweigen, die in ihrem Längenwachsthum beschränkt, dafür aber etwas dicker sind. Dabei sind die Aestchen reich verzweigt und beblättert, oder es treten in blumenkohlartiger Häufung grünliche Höcker auf, zwischen denen grössere und kleinere Blättchen stehen. Die Entwickelung dieser Deformation geschieht nach dem Verf. aus den weiblichen Blüthenkätzchen, deren Fruchtknoten zur Blüthezeit von Aphis amenticola Kalt. befallen sind. Der Fruchtknoten wird dadurch in Blätter umgewandelt und es entwickelt sich im Grunde desselben ein Vegetationspunkt, aus dem dann in regelrechter Folge sich ein kleiner beblätterter Zweig entwickelt, der sich seinerseits wieder verzweigt. Jedoch hört bald das Wachsthum der Achse auf und es entstehen nur noch Blattanlagen, so dass sich eigenartige, köpfchenförmige Gebilde an den Enden der Zweige finden. Gleichzeitig damit entwickeln sich ausserhalb der Fruchtblätter an Stelle der Drüsen und am Fruchtknotenstiel krümelige, blumenkohlartige Wucherungen, die eine Häufung von Vegetationspunkten mit kleinen, höckerartigen Blattanlagen darstellen, welche sich nicht weiter entwickeln.

Zum Schluss stellt der Verf. noch einmal die hauptsächlichsten Resultate der bisherigen und seiner Gallenforschungen zusammen und kommt dabei zu folgenden Sätzen:

1. Viele Gallenerzeuger sind im Stande, schon differenzirtes Gewebe in eine ursprüngliche Form zurückzuverwandeln, aus somatischen wieder embryonales zu bilden.

2. Die Möglichkeit, hochdifferenzirte Morphosen zu bilden, ist am grössten am Vegetationspunkt und nimmt umsomehr ab, je weiter sich die Anlagestelle der Morphose von denselben entfernt. Ob diese Möglichkeit aber ausgenutzt wird, hängt ganz von dem Reiz des Erzeugers der Morphose ab.

3. Morphosen, bei deren Anlagen die vorhandenen Stoffe nicht allseitig ausgenutzt werden, können unter Umständen auch an weniger jungem Gewebe entstehen, ohne dass dadurch eine Aenderung ihrer Gestalt bedingt wird.

4. Um den Vegetationspunkt in der geschlossenen Knospe richtig zu treffen, sind besonders ausgebildete Fähigkeiten nöthig: man kann daher also biologisch z. B. von gallentüchtigen und gallenuntüchtigen Insekten sprechen.

5. Die Ursachen der Morphosen sind zweifellos chemischer Natur. Die Constitution dieser Stoffe festzustellen, ist bisher jedoch noch nicht gelungen, jedenfalls aber müssen sie den in der Pflanze vorhandenen Wuchsenzymen ähnlich sein. A. Klautzsch.

Studien über die Tundra-Formationen in schwedischen Gebirgsgegenden, insbesondere über die Dicranum-Tundren veröffentlicht R. Sernander (Öfversigt K. Sv. Vetensk.-Akad. Förhandlingar. 55.). Er zieht die Grenzen für den Begriff der Tundra noch enger als Grisebach und betrachtet als Tundren diejenigen Formationen — namentlich der continentalen arktischen Gebiete — auf trockenem, wenigstens nicht stark versumpftem Untergrunde, deren Grundschicht durch eine zusammenhängende Decke von Moosen und Flechten gebildet wird, während eine etwa vorhandene obere Schicht aus aufrecht stehenden Phanerogamen besteht. Je nach dem Ueberwiegen der Moose oder der Flechten unterscheidet man Moostundren und Flechtentundren.

Die Dicranum-Tundra gehört zu den Moostundren, denn die Grundschicht besteht aus Dicranum elongatum, D. tenuinerve und D. scoparium, zwischen die noch andere Moose und Flechten eingestreut sind. Die Phanerogamen sind in erster Linie Sträucher, namentlich Empetrum, die vorkommenden Kräuter und Gräser sind oft steril. Die Dicranum-Tundra ist schwach torfbildend, kommt aber nicht auf eigentlich sumpfigem Untergrunde vor. In ihrer Entwickelungsgeschichte spielt die Flechte Lecanora tartarea eine hervorragende Rolle, da dieselbe sich oft über grosse Parthieen der Dicranum Decke breitet und diese unter ihrer Kruste erstickt. In Folge dessen entstehen unter der Einwirkung von Dürre oder Frost Risse, welche es den Winden ermöglichen, grössere Stücke der Tundra herauszuziehen und den Untergrund blosszulegen. Wenn diese Blössen wieder bewachsen, so bilden Lebermoose die Vorposten, und erst allmählich breiten sich die Reiser von den erhalten gebliebenen Parthieen der Umgebung über sie aus. Zwischen denselben wachsen Laubmoose und Laubflechten empor, und zuletzt erscheinen die Strauchflechten. Die Formation steht wieder fertig da, und wenn abermals Lecanora tartarea überhand nimmt, können die Winde sie wieder aufreissen, und der Entwickelungsgang kann von Neuem beginnen.

Derartige Dicranum-Tundren hat A. O. Kihlmann von der Halbinsel Kola beschrieben. R. Sernander hat sie auch auf einigen skandinavischen Gebirgen in Jämtland und dem Härjeaathal oberhalb der Baumgrenze bis in eine Höhe von 1350 m gefunden. Eingehend beschreibt er ein Vorkommen auf Graastöten, einem Sparagmitberge am nordöstlichen Abhange des zwischen Norwegen und dem Härjeaathale liegenden Rut-Fjäll. Sernander glaubt nicht, dass dieselbe als ein Relikt oder ein Ueberrest der Tundren-Bildungen anzusehen ist, welche während der Abschmelzperiode des Inlandeises und unmittelbar nachher sicherlich einen ausgedehnten Bestandtheil der skandinavischen Vegetationsdecke bildeten. Die Baumgrenze der Birke liegt nur ungefähr 20 m unter dem untersten Theile der Formation und so nahe, dass die Früchte derselben in die Formation hineingestreut sind. Diese Grenze hat aber nach der Eiszeit höher gelegen, und kann hätte sich eine alte Dicranum-Tundra, welche von Waldformationen umgeben war, unverändert erhalten können.

Es ist aber nachgewiesen, dass späterhin, während der sogenannten Littorina-Periode ein Rückschritt der Temperatur statthatte, und diese Verschlechterung des Klimas bewirkte, dass die Gebiete der glacialen und der subglacialen Floren erheblich erweitert wurden. Wahrscheinlich rückten während dieser Periode die Tundra-Formationen vor und die Wälder schritten zurück; als aber wieder die Temperatur stieg und das Klima das Hinaufrücken der Baumgrenze gestattete, da mussten die Tundren zurückweichen, und die gegenwärtigen Vorkommen in der dortigen Gegend sind als Ueberreste der durch diese Verbesserung des Klimas zersplitterten Pflanzengemeinschaften zu betrachten.

Bei der Bildung der Formation spielten die Flechten eine im Vergleich zur Gegenwart untergeordnete Rolle in der üppigen Moosdecke, und viele Anzeichen lassen darauf schliessen, dass die Strauchflechten in Zukunft

eine immer grössere Rolle spielen werden. An einigen Stellen lassen sich deutlich zwei Schichten unterscheiden: eine untere Moosschicht und eine obere Strauchflechtendecke, und in einigen kleineren Parthieen wird die obere Schicht so dicht, dass Dieranum und Nephroma in der unteren Schicht im Aussterben begriffen sind.

Die grosse Lebenskraft der Moosdecke lässt es jedoch zweifelhaft erscheinen, ob die Entwickelung jemals zu einer Flechtentundra oder Flechtenheide führen wird. Eine Stärkung erfahren die Moose, wenn Lücken in die obere Decke gerissen werden, und dies kann durch die Fusstritte der Thiere, z. B. der Rennthiere, und auch bei anhaltender Dürre durch den Wind geschehen. Lorenzen.

Die maritimen Vermessungen unter Island und den Far-Öern wurden im Jahre 1898 von dem dänischen Schoner „Diana“ unter Kapitän G. Holm in Angriff genommen, und im Jahre 1899 unter Kapitän R. Hammer fortgesetzt. Vorher waren zwar von den Stationsschiffen Lothungen zwecks Correctur der Seekarten vorgenommen, aber an eine geordnete Aufnahme war nicht zu denken gewesen, sodass die Kenntniss der Tiefenverhältnisse an den isländischen Küsten, speciell an der Ostküste, gleich Null war, was umsomehr bedauert werden musste, als hier jährlich viele hundert Fischerfahrzeuge in diesigem und nebligem Wetter verkehren. Nach dem von R. Hammer (Geografisk Tidskrift. Bd. 15. Heft 3/4) erstatteten Bericht ist es in den zwei Jahren gelungen, die grossen und ausgedehnten Untiefen und Fischbänke an der Ostküste Islands von Langenäs bis vor Beru-Fjord und fast alle Förden an der Ostküste zu kartiren und die Bodenverhältnisse und den Fischbestand zu untersuchen.

Dabei hat sich gezeigt, dass die Untiefen von weniger als 100 Faden Tiefe sich an mehreren Stellen 50 bis 60 Seemeilen von der Küste hinaus erstrecken, dass sie aber häufig von Rinnen durchschnitten werden, welche oft bis in die Nähe des Ufers über 100 Faden tief bleiben. Auf den zwischen den Tiefen liegenden unterseeischen Rücken liegen die ausgedehnten Fischbänke, welchen Island seinen Fischreichthum verdankt. Eine genaue Kenntniss der Lage dieser Bänke ist aber von grossem Werth für die Fischerei, und mittelst der neuen Karten wird den Schiffen die sichere Ortsbestimmung und Navigirung selbst dann ermöglicht sein, wenn Nebel das Land verhüllt.

Sehr erschwert wurden die Messungen durch die unruhige und unbeständige Witterung um Island, und namentlich legten die häufigen Nebel erhebliche Hindernisse in den Weg. Nach den Aufzeichnungen des dänischen meteorologischen Instituts kommen am Beru-Fjord durchschnittlich 212 Nebeltage auf das Jahr und auf die drei Sommermonate Juni, Juli und August (92 Tage) 67 Nebeltage. Der Sommer 1899 war verhältnissmässig ungünstig. Im Mai waren Schneestürme häufig, und späterhin setzte eine Nebelperiode ein, welche ununterbrochen vier Wochen hindurch dauerte. In den drei Monaten, da die „Diana“ den Vermessungen oblag, waren nur insgesammt 9×24 Stunden derart, dass Vermessungen in grösserer Entfernung vom Lande vorgenommen werden konnten. Einen Ausgleich bewirken jedoch die hellen Nächte, sodass einmal sogar die Messungen ununterbrochen 3×24 Stunden hindurch fortgesetzt werden konnten.

Bei den Vermessungen bediente man sich des von dem dänischen Kapitän Rung construirten Universal-Bathometers, mit dem in der dänischen Marine in den letzten Jahren gegen 100 000 Lothungen vorgenommen sind. Als Princip liegt demselben die Messung des Drucks der Wassermassen am Boden zu Grunde. Um den Apparat schnell zum Sinken zu bringen, ist er an einer dünnen Stahldrahtleine aufgehängt, welche über eine Rolle aufgerollt ist, von der sie ohne erheblichen Widerstand ablaufen kann. In der Regel ist der Apparat jedoch derart installirt, dass er mit Handkraft eingeholt werden muss, bei Messungen auf 100 Faden Tiefe eine mühsame Arbeit. An Bord der „Diana“ kam daher ein von Leutnant z. S. A. Nielsen construirter Apparat zur Anwendung, durch den der Lothapparat bei der Einholung mit der Schraubenwelle in Verbindung gebracht wurde, sodass die Schiffsmaschine die Einholung und zwar in der halben Zeit betrieb.

Nach Beendigung der Aufnahmen bei Island begann die „Diana“ im letzten Monat die Vermessungen bei den Far-Öern, wo die Vermessungen am Lande durch den Generalstab im Laufe des Jahres zum Abschluss gebracht waren. Lorenzen.

Eine kartometrische Bestimmung der deutschen Nordseewatten hat Reinhold Haage in seiner Leipziger Inaugural-Dissertation „Die deutsche Nordseeküste in physikalisch-geographischer und morphologischer Hinsicht“ (S. A. a. Mittheilungen d. Vereins f. Erdkunde, Leipzig 1900.) vorgenommen. Dass Wattenbildungen an der Ostseeküste fehlen, erklärt er daraus, dass eine grosse Menge von Meeressalzen zur Schlickbildung nöthig ist. Die Basen derselben, Kalkerde und Talkerde, verbinden sich mit der Humussäure, die das Flusswasser gelöst enthält, und liefern so den Schlamm, das wichtigste Bindemittel für die Sandmassen und die übrigen Stoffe, die Meere und Flüsse an den Mündungen anhäufen. Die humussauren Salze bilden den Hauptfaetor für die Entstehung der Watten und der Marschen. — Das Wattengebiet an der deutschen Nordseeküste repräsentirt darum das gesammte deutsche Wattengebiet. Abgesehen von den 0,6 qkm umfassenden Watten um Helgoland beträgt das Gesammt-Areal der deutschen Wattenzone 3655,9 qkm. — Die Tiefe oder Priele, welche im Wattengebiet parallel der Festlandsküste verlaufen und darum als Längspriele von den mehr oder weniger rechtwinklig zur Küste verlaufenden Querprielen unterschieden werden, bilden die Grenzen zwischen den Festlandswatten und den Inselwatten. Die Watten beiderlei Art, welche sich direct dem Festlande, bezw. den Inseln anlehnen, werden nach Eugen Träger's Vorgang als Watten erster Ordnung von den an diese Watten sich ansetzenden kleineren, halbinselförmigen Watten zweiter Ordnung unterschieden. Von den eigentlichen Watten können die Sande oder Wattinseln unterschieden werden, welche an allen Seiten vom Meere umflossen werden und an keiner Seite an dauernd trockenes Land grenzen. Die Sande kommen jedoch nur innerhalb der 5 m-Tiefenlinie vor, und je nachdem, ob sie in der Nähe der Inselwatten oder der Festlandswatten liegen, werden sie diesen oder jenen zugetheilt.

Das Areal der amphibischen Wattenzone beträgt demnach

A. vor der Küste Schleswig-Holsteins . .			2023,4 qkm
I. Festlandswatten		1218,3 qkm	
a) 1. Ordnung	998,7 qkm		
b) 2. Ordnung	126,8 „		
c) Sande	92,8 „		
II. Inselwatten		805,1 „	
a) 1. Ordnung	780,9 qkm		
b) 2. Ordnung	6,1 „		
c) Sande	18,1 „		

B. vor der Küste Hannovers und Oldenburgs 1632,5 qkm

I. Festlandswatten . . . 1353,6 qkm

a) 1. Ordnung 883,7 qkm
b) 2. Ordnung 416,2 „
c) Sande 53,7 „

II. Inselwatten . . . . . 278,9 „

a) 1. Ordnung 149,3 qkm
b) 2. Ordnung 121,7 „
c) Sande 7,9 „

Auf der einen Seite wird der amphibische Wattensaum von dem trockenen Lande durch die Hochwasser-Küstenlinie, auf der anderen Seite von dem Meere durch die Niedrigwasser-Küstenlinie abgegrenzt; zu beiden Enden des Saumes verlaufen die territorialen Grenzen durch den amphibischen Wattensaum. Die gesammte Grenzlänge des deutschen Wattengebiets ausschliesslich der Helgoländer Watten misst 4240,3 km. Davon sind

trockene Grenzen . . . . . 1232,9 km,
nasse Grenzen . . . . . 2986,1 „
amphibische Grenzen (gegen Dänemark und die Niederlande) . . . . . 21,3 „

Es besteht also ein beträchtlicher Unterschied zwischen der Länge der trockenen und der der nassen Grenzen. Sieht man aber von den Rändern der Enklaven und der Exklaven ab und betrachtet die eigentliche peripherische Grenzlinie des geschlossenen Wattensaumes für sich, so wird der Unterschied noch bedeutend stärker. Auf eine Länge von 630,5 km grenzt der Wattensaum an Landflächen, mit 2288,6 km an Wasserflächen, sodass das Verhältniss des trockenen Randes zum nassen Rande 2 : 7 beträgt, oder die festländische Niedrigwasser-Küstenlinie bedeutend stärker gegliedert erscheint als die festländische Hochwasser-Küstenlinie. Lorenzen.

„Ueber das ätherische Oel der Pappelknospen" berichten Fr. Fichter und E. Katz in den Ber. Deutsch. Chem. Ges. 32, 3183. Picard hat vor ca. 30 Jahren die Pappelknospen eingehend untersucht; das Hauptergebniss seiner Untersuchungen waren die Auffindung des Chrysins und eines ätherischen Oels, des sogenannten Pappelöles, das durch die folgenden Angaben von den Verfassern näher charakterisirt wurde.

Zur Reinigung wurde das Pappelöl bei 12—14 mm Druck destillirt, es theilte sich hierbei in

1. einen kleinen Vorlauf, in dem sich der angenehme Duft des Oels zu concentriren scheint,
2. die Hauptfraction, das Pappelölterpen, das von 132—137° bei 13 mm und von 263—269° bei gewöhnlichem Druck überging,
3. höher siedende, etwa von 170—200° übergehende Antheile, die in der Vorlage butterartig erstarrten.

Das Pappelölterpen.

Wie aus der Dampfdichte erhellt, besitzt das Pappelölterpen die Moleculargrösse eines Sesquiterpens; zur engeren Charakterisirung wurde eine Reihe von Derivaten hergestellt.

Nitrosochlorid, aus Pappelölsesquiterpen mit Acthylnitrit und Salzsäure, ist ein krystallinisches Pulver, das mit Piperidin ein Nitrolpiperidin und mit Benzylamin ein Nitrolbenzylamin bildet.

Behandelt man das Pappelölsesquiterpennitrosochlorid mit Natriumäthylat, so verliert es Chlorwasserstoff unter Bildung eines Nitroso- bezw. Isonitrososesquiterpens, das sich zu einem Aminosesquiterpen reduciren lässt.

Das Nitrosit wird aus Pappelölsesquiterpen mit salpetriger Säure, das Nitrosat aus Pappelölsesquiterpen mit Salpetersäure erhalten.

Aus vergleichenden Betrachtungen ergiebt sich, dass das Pappelölsesquiterpen wahrscheinlich mit dem von Chapman aus dem Hopfenöl isolirten Humulen identisch ist; folgende Tabelle lässt die Uebereinstimmung am besten erkennen:

		Pappelölsesquiterpen	Humulen
Nitrosochlorid . . .	Schmp.	164—170°	164—165°
Nitrolpiperidin . .	„	151—152°	153°
Nitrolbenzylamin . .	„	132°	136°
Nitrosat	„	162—163°	162—163°
Nitrosit	„	127°	120°

Sicher enthält das Pappelölsesquiterpen Humulen, doch besteht es nicht ausschliesslich aus demselben, wahrscheinlich dürfte im Pappelölsesquiterpen ein Gemisch von Humulen mit einem anderen Sesquiterpen vorliegen, das aber mit keinem der bisher bekannten identisch zu sein scheint.

Die höheren Fractionen des Pappelöls enthalten ein Gemenge homologer Paraffine, deren einzelne Fractionen, aus Alkohol crystallisirt, steigende Schmelzpunkte aufweisen. Analysen und Schmelzpunkte weisen auf die Zusammensetzung $C_{24}H_{50}$ und höhere Homologe hin.

Das Vorkommen von Paraffinen oder Stearoptenen im Pappelöl ist nichts Aussergewöhnliches, verschiedene andere ätherische Oele enthalten homologe Paraffine. Die Menge der Stearoptene im Pappelöl ist sehr gering: sie beträgt nur $^1/_2$ %. Dr. A. Sp.

Die Frage der Ausdehnung decimaler Eintheilung auf das Winkelmaass steht zur Zeit auf der Tagesordnung der Discussion unter den Vertretern der verschiedenen Wissenschaften und Berufszweige, die an einer etwaigen Aenderung der bisherigen Winkeltheilung praktisch interessirt sind. Noch im laufenden Jahre soll nämlich eine von der französischen Regierung einzuberufende Commission einschlägige Beschlüsse fassen, da sich eine energische Strömung zu Gunsten der vollständigen und consequenten Durchführung des decimalen Eintheilungsprincips auch für Winkel- und Zeitgrössen bemerkbar gemacht hat.

Bereits im vorigen Jahre hat aus diesem Grunde die deutsche Mathematiker-Vereinigung den Standpunkt der deutschen Fachmänner durch eine Reihe von referirenden Vorträgen nebst sich anschliessender Discussion zum klaren Ausdruck gebracht. Dem von Prof. Gutzmer über die betreffende Sitzung verfassten Bericht sind die folgenden Angaben über die Stellung der einzelnen Wissenschaften zu dem hochwichtigen Gegenstande entnommen.

Zunächst unterliegt keinem Zweifel, dass an sich eine decimale Eintheilung bei allen Massen sehr wesentliche Vereinfachungen des Rechnens ermöglicht, da unser ganzes Zahlensystem auf dem decimalen Stellenwerthprincipe beruht. Gälte es daher, eine völlig neue Maasseinheit in Untertheile zu zerlegen, so würde heute die Wahl einstimmig auf die Zehntheilung fallen, und es ist wunderbar genug, dass bei sämmtlichen älteren Maassen die bessere Theilbarkeit der zwölf, beziehungsweise sechzig diesen Zahlen den Vorrang bei der Bildung der Unterabtheilungen gesichert hat. Nachdem im Jahre 1585 (auffallend spät!) die Decimalbrüche durch Simon Stevin erfunden waren, hätte eine ausserordentliche Vereinfachung des gesammten Rechnens Platzgreifen können, wenn man bereits damals durchweg zu decimal getheilten Maasssystemen übergegangen wäre. Denn das gesammte

Rechnen mit mehrfach benannten Zahlen sowie ein grosser Theil der Bruchrechnung brauchte alsdann überhaupt nicht mehr gelernt zu werden und die dadurch im Elementarunterricht verfügbar werdende Zeit würde für wichtigere, vom modernen Leben geforderte Unterrichtsstoffe verwendet werden können.

Der Gedanke einer decimalen Eintheilung unserer Maasse tauchte jedoch erst am Ende des achtzehnten Jahrhunderts auf. Der Berliner Geheime Oberbaurath J. C. Schulze sprach 1783 auf Anregung von Lagrange zuerst den Vorschlag aus, den Quadranten nicht in 90, sondern in 100 Grade zu theilen und 1799 erschienen daraufhin die ersten von Hobert und Ideler berechneten trigonometrischen Tafeln für die Decimaltheilung des Quadranten. Auch in Frankreich ging man zur gleichen Zeit im Anschluss an die Einführung des metrischen Maasssystems vielfach zur decimalen Winkeltheilung über, und es wurden im Auftrage der Regierung unter Prony's Leitung die berühmten „grandes tables trigonometriques décimales du Cadastre" berechnet, die jedoch erst 1891 auszugsweise als achtstellige*) Tafeln vom Service géographique de l'armée gedruckt worden sind. Die Nützlichkeit dieser neuen Tafelwerke, denen später noch zahlreiche andere gefolgt sind, hat sich in dem seither verflossenen Jahrhundert namentlich bei den ausgedehnten, von mathematisch nicht besonders vorgebildeten Rechnern zu bewältigenden Arbeiten der Catasterverwaltungen derart bewährt, dass die neue Theilung gegenwärtig in der niederen Geodäsie fast allenthalben entweder ausschliesslich im Gebrauch, oder doch wenigstens facultativ zugelassen ist.

Was nun die Stellung der einzelnen, exacten Wissenschaften zur Frage einer allgemeinen Durchführung der neuen Winkeltheilung und der Ausdehnung der decimalen Eintheilung auch auf die Tageseintheilung betrifft, so ist dieselbe trotz aller eben angedeuteten Vorzüge der neuen Theilung doch vorwiegend ablehnend ausgefallen. Als warmer Fürsprecher ist in der vorjährigen Sitzung der Mathematiker-Vereinigung nur der Wortführer der von dieser eingesetzten Tafeleommission, Prof. Mehmke in Stuttgart, aufgetreten, dessen Bericht durch die Anfügung höchst dankenswerther historiseher Nachweisungen zu einem bedentsamen Aktenstück in der vorliegenden Frage geworden ist. Dagegen hat die Astronomie durch ihren Sprecher, Prof. Bauschinger, gegen jede Neuerung in der Eintheilung von Zeit- und Bogenmaass entschieden Verwahrung eingelegt. Diese Wissenschaft ruht allzusehr auf der historischen Continuität ihrer Arbeiten, als dass so grundstürzende Aenderungen heute noch angängig erscheinen. Nicht nur, dass alle kostbaren und mit vieler Mühe in Bezug auf ihre Theilungsfehler untersuchten Messinstrumente Kreise mit alter Theilung besitzen, auch der unermessliche Schatz früherer Beobachtungen, auf den in der Astronomie fortwährend zurückgegangen werden muss, sowie die mit unsäglicher Ausdauer verfertigten Sternkataloge und Tafelwerke der Astronomie haben sich durchweg der althergebrachten Gradeintheilung bedient, so dass eine Umänderung hier schlechterdings nicht mehr ausführbar erscheint. Dazu kommt, dass die alte Gradeintheilung Gemeingut aller gebildeten Völker ist und dass diese nicht zu unterschätzende internationale Einheitlichkeit der Bogenmessung um keinen Preis geopfert werden dürfte. Besser ein weniger praktisches, aber einheitliches Maass auf dem ganzen Erdenrund, als eine mit Zersplitterung erkaufte, wenn auch noch so wünschenswerthe Reform!

*) Die Sinus der Prony'schen Tafeln sollten mit 22 Stellen und 5 Differenzen gedruckt werden, die übrigen Tafeln mit 12 bis 14 Stellen.

Hat doch das so genial ersonnene metrische Maasssystem im Verlaufe eines Saeculums noch nicht einmal ganz Europa erobern können, sodass wir, was die Uniformität betrifft, beim Längenmaass noch heute nicht auf der Stufe stehen, die das Bogen- und Zeitmaass seit vielen Jahrhunderten errungen hat. Diese Einheitlichkeit preiszugeben, um mit Neuerungen zu experimentiren, scheint daher vielen als ein verhängnissvolles Beginnen.

Unter diesen Umständen wird es zweckmässiger sein, die alte Eintheilung des Quadranten in 90 Grade beizubehalten, wofür auch die Professoren Seeliger, Förster, Boltzmann, M. Schmidt und Schülke votirten. Der letztgenannte, der die Frage speciell vom Standpunkte des mathematischen Unterrichts aus beleuchtete, ist dagegen mit aller Energie für die durchgängig einzuführende decimale Eintheilung des Grades eingetreten, durch welche ein erheblicher Theil der Rechen-Erleichterungen des decimalen Maasssystems ohne radikalen Bruch mit dem Althergebrachten erzielt werden kann. Mehrere verbreitete Logarithmentafeln, wie z. B. die fünfstelligen von Bremiker und von Westrich, die vierstelligen von Schülke und Rohrbach sind auch bereits mit decimaler Gradeintheilung versehen, sodass sich die Anempfehlung dieses Mittelweges bereits auf eine hinlänglich lange, praktische Erfahrung stützt. F. Kbr.

Aus dem wissenschaftlichen Leben.

Ernannt wurden: Prof. Dr. Siegmund Gabriel, erster Assistent am ersten chemischen Institut der Universität Berlin und Privatdocent Dr. Karl Dietrich Harries, Assistent an demselben Institut zu Abtheilungsvorstehern; Dr. Edmund Lange, Hilfsbibliothekar an der königlichen Universitätsbibliothek zu Greifswald zum Bibliothekar.

Es starben: Geheimer Medicinalrath Dr. Reinhold Long; Mitglied des Medicinalkollegiums der Provinz Brandenburg; Dr. S. S. Korssakow, Professor der Psychiatrie in Moskau; J. G. F. Ravaisson-Mollien, Professor der Philosophie in Rennes und General-Inspector der öffentlichen Bibliotheken.

Litteratur.

Dr. Walther Schönichen und **Dr. Alfred Kalberlah: B. Eyferth's einfachste Lebensformen des Thier- und Pflanzenreiches.** Naturgeschichte der mikroskopischen Süsswasserbewohner. Dritte, vollständig neubearbeitete und vermehrte Auflage. Mit über 700 Abbildungen auf 16 Tafeln in Lichtdruck mit Zeichnungen von Dr. A. Kalberlah, Assistenten am Königlichen botanischen Garten zu Halle a. S. Benno Goeritz in Braunschweig, 1900. — Preis 20 Mark.

Die erste Auflage vom Jahre 1877 war ein Heft mit nur einer Tafel, 1878 nahm aber Eyferth eine Erweiterung der Arbeit vor (mit 5 Tafeln), welche als die eigentliche erste Auflage der vorliegenden anzusehen ist. Ein Nachtrag Eyferth's von 1879 (mit 2 Tafeln) behandelte die Schizophyten und Flagellaten. Die zweite Auflage erschien 1886, die nun vergriffen ist, sodass die Arbeit des nunmehr verstorbenen ersten Verfassers für die vorliegende dritte Auflage in andere Hände gelegt werden musste. Es ist demjenigen, der sich auch nur oberflächlich mit der mikroskopischen Lebewelt beschäftigt, klar, dass die Neubearbeiter bei der Uebernahme des Werkes die Bewältigung einer beträchtlichen Arbeit übernommen haben, da auf dem Gebiet vielseitig und eindringlich fortgestrebt wird und gerade in unserer Zeit viel Neues gefördert worden ist, das Berücksichtigung erheischte. Eine Beschäftigung mit der mikroskopischen Lebewelt hat einen besonderen Reiz, steht man doch gewissermaassen bei dem Studium derselben dem Boru des Lebens näher, da es sich um die „einfachsten", aber für unseren Wunsch nach Einsicht doch immer noch so sehr complicirten Organismen handelt. Alle Arten sind in dem Buch nicht aufgeführt worden, jedoch fast sämmtliche Gattungen, sodass das Buch als in den Gegenstand einführendes Bestimmungsbuch sehr gut geeignet ist. Das Buch ist gut ausgestattet, und die Tafeln sind gut gelungen: die Abbildung klar und deutlich.

Er. Belzung, Docteur ès sciences, Professeur agrégé des sciences naturelles au Lycée Charlemagne, **Anatomie et Physiologie végétales,** à l'usage des étudiants en Sciences naturelles des Universités, des élèves de l'Institut agronomique, des Écoles d'agriculture etc. etc. 1 fort vol. in-8° de 1328 pages, avec 1700 gravures dans le texte. Félix Alcan, éditeur, 108 Boulevard Saint-Germain. Paris 1900. — Prix 20 Frcs.

Das gut illustrirte Werk dürfte als Lehrbuch wohl geeignet sein, d. h. wenn man von einem solchen verlangt, dass in ihm die üblichen, zur Zeit verbreitetsten Anschauungen der Disciplin wiedergegeben sind. Stellenweise hat Verf. die Herkunft der Abbildungen angegeben, aber nicht überall: Fig. 364 z. B. stammt von Kny, ohne dass dies vermerkt wird. Es ist eben nicht Jedermanns Sache, ein Lehrbuch zu schreiben, in dem Sinne, wie das etwa seiner Zeit Julius Sachs gethan hat, der keineswegs nach den Stimmeu der Majorität gearbeitet hat, sondern durch eingehendste Kenntniss und Durchdringung seines Gegenstandes, verbunden mit hohem wissenschaftlichen Sinn ein Lehrbuch schuf, das vieles Neue enthielt, das uns jetzt ganz geläufig geworden ist. Nun solche Bücher sind selten und man erwartet nicht, dass jedes neu erscheinende Lehrbuch die Höhe einnehme, wie seiner Zeit das Sachs'sche. Wenn aber noch immer in einem Lehrbuch wie dem vorliegenden behauptet wird, dass die „Gefäss-Kryptogamen" durch den Mangel an „Blüthen" ausgezeichnet seien, so geht die Anlehnung an das Althergebrachte, aber nun wenigstens bei den Einsichtigen Ueberwundene, doch zu weit. Für den Anfänger, — und für diesen ist das Buch doch bestimmt — klafft durch eine so schiefe Begriffsbestimmung der Blüthe, wie sie sich daraus ergiebt, dass den Gefäss-Kryptogamen wie den Equisetaceen und Lycopodiales eine solche abgesprochen wird, sofort eine tüchtige Lücke im Verständniss. P.

Prof. Dr. Ferdinand Pax. Prantl's Lehrbuch der Botanik. Mit 414 Figuren. Elfte, verbesserte und vermehrte Aufl. Wilhelm Engelmann in Leipzig, 1900. — Preis 4,60 Mk.

Das beliebte Buch ist gegen die frühere Aufl. um 48 Seiten und 27 Abbildungen vermehrt worden; die Erweiterung bezieht sich namentlich auf die Anatomie und die „Kryptogamen". Als ein wesentlicher Fortschritt ist es zu begrüssen, dass sich Verf. bemüht hat, die Darstellung der anatomischen Verhältnisse in Einklang mit der Schwendener'schen Auffassung zu bringen.

Wilhelm Haacke und Wilhelm Kuhnert, Das Thierleben der Erde. 3 Bände. Mit 620 Textillustrationen und 120 chromotypischen Tafeln. 40 Lieferungen zu je 1 Mark. Martin Oldenbourg in Berlin, I. Lieferung.

Auf dem Gebiete des Unterrichtsfaches der biologischen Naturwissenschaften hat sich in Theorie und Praxis seit den letzten Jahrzehnten ein bedeutungsvoller methodischer Umschwung geltend gemacht. An die Stelle des älteren Lehrverfahrens, das sich an den Hochschulunterricht anschloss, indem es die dort gewonnenen Ergebnisse, wenn auch natürlich in geringerem Umfange, für die höhere und Volksschule ausbeutete, ohne die dort vollauf berechtigte Zerlegung des Stoffes nach einzelnen Disciplinen (Morphologie, Anatomie, Physiologie, Geographie u. s. w.) oder nach den Stufen des Pflanzen- und Thiersystemes aufzugeben, trat die immer klarer werdende Einsicht, dass man mit den bekannten Lebewesen der Heimath den Unterricht beginnen müsse, und dass für diese jedesmal die gesammte Natur- und Lebensgeschichte im Zusammenhang vorzuführen sei. Daraus folgte ohne Weiteres, dass die als Beispiele aufzunehmenden Pflanzen- und Thierarten unmöglich isolirt durchgenommen werden konnten, sondern dass sie in ihrer Stellung zur gesammten Umgebung zu betrachten seien. Man entwickelte, zum guten Theil angeregt durch den von Möbius begründeten Begriff der Bioecönose, der Lebensgemeinschaft, einen auf diese aufgebauten Lehrplan und schuf eine Methodik, die auf „biocentrischen" Gesichtspunkten beruht. Ueberaus klar kommt dieser Standpunkt in Loew's „Didaktik und Methodik des Unterrichts in Naturbeschreibung" (Baumeisters Handbuch) zum Ausdruck.

Diese Befreiung von dem Vorgehen des rein wissenschaftlichen Unterrichts der Universitäten liegt nun auch im Plane des obengenannten Werkes, das die Thierwelt der Erde nicht in systematischer Folge, wie das in Brehms Thierleben geschieht, und auch nicht in Unterordnung unter physiologische Gesichtspunkte, wie sie in Kerners Pflanzenleben zu Grunde liegen, zur Darstellung bringt, sondern das auf thiergeographischen Grundlagen fusst. Die Verfasser, die beide selbst nicht unbeträchtliche Theile unserer Erde geschen und längere Zeit forschend oder malend untersucht haben, sind der Ansicht, dass diese Anordnung des Stoffes für den Naturfreund nicht minder, wie für den Jäger, den Angler, den Bergbesteiger, den Gärtner, den Landwirth und Fischzüchter von erheblichem Nutzen ist. Der Plan des Werkes ist der, dass auf eine den Bau und die Verrichtungen des Thierkörpers schildernde Einleitung zunächst auf den deutschen Wald und seine Bewohner eingegangen wird, von ihm aus die Darstellung zum unbewaldeten Land, zu den Ufern unserer Gewässer, dem Wasser selbst und endlich zu den menschlichen Behausungen fortgeschritten werden wird. Weiter werden sich an dieses Hauptstück Mitteleuropa, das nördliche Europa, dann die Alpen, und sodann Ost- und Südeuropa anschliessen, sodass der erste Band die Thierwelt unseres Erdtheils bringen wird. Asien, Amerika und Australien kommen im zweiten, Afrika, Haus-, Meeres- und Schmarotzerthiere im dritten Bande zur Erledigung, den eine systematische Uebersicht beschliessen soll. Der Gang des Werkes ist also ein ähnlich methodisch vorgehender wie der von Höck in seiner Pflanzengeographie (s. „Naturw. Wochensehr." XII, S. 479) befolgter.

Die Vortheile dieses von bekannten Thatsachen ausgehenden und allmählich immer weitere Kreise und fernere Oertlichkeiten hineinziehenden Verfahrens liegt auf der Hand.

Die vorliegende Lieferung beginnt also mit dem Thierleben der Wälder, Baumpflanzungen und Gebüsche Mitteleuropas. Es kommen in ihr das Reh, der Edel- und der Damhirsch, das Wildschwein, das Eichhörnchen, der Sieben- und der Gartenschläfer, die Haselmaus, das Kaninchen, die Wald-, die Brand- und die Waldwühlmaus zur Besprechung. Die gesammte Lebensweise dieser Thiere, ihre Beziehungen zum Aufenthalt, zu ihren schädlichen und nützlichen Mitbewohnern des Waldes, ihre Stellung zum Menschen, ihre Bedeutung als Wild u. s. f., finden eingehende Würdigung. — Die Textabbildungen stellen u. a. mancherlei sonst wenig dargestellte Objecte oder Situationen dar, so z. B. einen Perrückenbock, einen Kreuzbock, verforkelte Rehböcke, verkrüppelte Edelhirschgeweihe, den Hirsch in der Sahle, u. dergl. Die technisch vortrefflichen farbigen Tafeln stellen den Edelhirsch, den Pelikan, das Nilkrokodil und den Mandrill dar. — Bemerkt mag sein, dass für Wirbellose neben Kuhnert A. Specht als Zeichner gewonnen worden ist. C. Matzdorff.

Prof. Dr. Richard Hertwig, Lehrbuch der Zoologie. Mit 570 Abbildungen. 5. umgearbeitete Aufl. Gustav Fischer in Jena 1900. — Preis 11,50 Mk.

Die 4. Auflage des vorliegenden guten Lehrbuches wurde erst, wohin wir ausdrücklich verweisen, in Bd. XII (1897) No. 22, S. 262 besprochen, und schon wieder haben wir Gelegenheit, eine Neu-Auflage anzuzeigen. Verf. hat sich bemüht, „mehr als bisher" den in der letzten Zeit gemachten Fortschritten Rechnung zu tragen, er verweist diesbezüglich im Vorwort insbesondere auf die Capitel, welche Thiergeographie, Befruchtungs- und Zellenlehre, Structur der Ganglienzellen, Fortpflanzung der Protozoen, Bau des Wirbeltierhirns, Athmung der Vögel behandeln. Neu ist in der 5. Auflage ein Abschnitt über den geologischen Aufbau der Erde und die paläontologische Verbreitung der wichtigsten Thierstämme.

Abel, O., Untersuchungen über die fossilen Platanistiden des Wiener Beckens. Wien. — 4,40 Mark.

Albrecht, Th., Bericht über den Stand der Erforschung der Breitenvariation am Schlusse des Jahres 1899. Berlin. — 3 Mark.

Assmann, Rich., Beiträge zur Erforschung der Atmosphäre mittels Luftballon. Berlin. — 4 Mark.

Blochmann, Prof. Dr. Frdr., Untersuchungen über den Bau der Brachiopoden. 2. Theil. Die Anatomie von Discinisca lamellosa (Broderip) und Lingula anatina Bruguière. Jena. — 30 Mark.

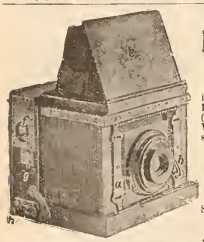
Heck, Dir. Dr. L., Lebeudo Bilder aus dem Reiche der Tiere. Berlin. — 50 Mark.

Hoff, Prof. J. H van't, Vorlesungen über theoretische und physikalische Chemie. 3. Heft. Braunschweig. — 4 Mark.

Klein, Prof. Dr. L., Die Physiognomie der mitteleuropäischen Waldbäume. Karlsruhe. — 2,40 Mark.

Inhalt: Leopold Katscher: Faraday. — Das Problem des Serapeums von Pozzuoli. — Phyto- und Zoomorphosen (Pflanzengallen) — Studien über die Tundraformationen in schwedischen Gebirgsgegenden. — Die maritimen Vermessungen unter Island und den Far-Öern. — Eine kartometrische Bestimmung der deutschen Nordseewatten. — Ueber das ätherische Oel der Pappelknospen. — Die Frage der Ausdehnung decimaler Eintheilung auf das Winkelmaass. — **Aus dem wissenschaftlichen Leben.** — **Litteratur:** Dr. Walther Schönichen und Dr. Alfred Kalberlah: B. Eyferth's einfachste Lebensformen des Thier- und Pflanzenreiches. — Er. Belzung, Anatomie et Physiologie végétales. — Prof. Dr. Ferdinand Pax, Prantl's Lehrbuch der Botanik. — Wilhelm Haacke und Wilhelm Kuhnert, Das Thierleben der Erde. — Prof. Dr. Richard Hertwig, Lehrbuch der Zoologie. — Liste.

Dr. Robert Muencke
Luisenstr. 58. BERLIN NW. Luisenstr. 58.
Technisches Institut für Anfertigung wissenschaftlicher Apparate und Geräthschaften im Gesammtgebiete der Naturwissenschaften.



Photographische Apparate u. Bedarfsartikel.
Steckelmann's Patent-Klappcamera
mit Spiegel-Reflex „Victoria"
ist die einzige Klappcamera, welche Spiegel-Reflex und keine Metall- oder Holzspreizen (wackelig) hat. Die Camera besitzt Rouleau-Verschluss (ev. auch Goerz-Anschütz-Verschluss), umdrehbare Visirscheibe und lässt sich eng zusammenlegen.
Format 9/12 und 12/16½ cm
Max Steckelmann, Berlin B l,
Markgrafenstrasse 35.
Silberne Medaillen: Berlin 1896, Leipzig 1897

Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung in Berlin SW. 12.

Lehrbuch der Potentialtheorie.
Allgemeine Theorie des Potentials und der Potentialfunktionen im Raume.
Von **Dr. Arthur Korn.**
Privatdozent an der königl. Universität München.
Mit 94 in den Text gedruckten Figuren.
27 Bogen gross Octav. Preis 9 Mk., gebunden 10 Mk.

Wasserstoff Sauerstoff.
Dr. Th. Elkan, Berlin N., Tegelerstr. 15.

Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung in Berlin SW. 12.

Soeben erschien:

Julien Offray de Lamettrie.
Sein Leben und seine Werke.
Von
J. E. Poritzky.
364 Seiten. 8°. Preis geheftet 4 Mark, gebunden 5 Mark.

Früher erschien:

Kritische Grundlegung der Ethik als positiver Wissenschaft
von
Dr. med. Wilhelm Stern,
pract. Arzt in Berlin.
476 Seiten gr. 8. Preis 7,20 Mark.
Zu beziehen durch jede Buchhandlung.

In Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung in Berlin sind erschienen:

Allgemein-verständliche naturwissenschaftliche Abhandlungen.
(Separatabdrücke aus der „Naturwissenschaftlichen Wochenschrift.")

Heft 1. **Ueber den sogenannten vierdimensionalen Raum** von Dr. V. Schlegel.
„ 2. **Das Rechnen an den Fingern und Maschinen** von Prof. Dr. A. Schubert.
„ 3. **Die Bedeutung der naturhistorischen, insonderheit der zoologischen Museen** von Professor Dr. Karl Kraepelin.
„ 4. **Anleitung zu blütenbiologischen Beobachtungen** von Prof. Dr. E. Loew.
„ 5. **Das „glaziale" Dwykakonglomerat Südafrikas** von Dr. F. M. Stapff.
„ 6. **Die Bakterien und die Art ihrer Untersuchung** von Dr. Rob. Mittmann. Mit 8 Holzschnitten.
„ 7. **Die systematische Zugehörigkeit der versteinerten Hölzer (vom Typus Araucarioxylon) in den palaeolitischen Formationen** von Dr. H. Potonié. Mit 1 Tafel.
„ 8. **Ueber die wichtigen Funktionen der Wanderzellen im thierischen Körper** von Dr. E. Korschelt. Mit 10 Holzschnitten.
„ 9. **Ueber die Meeresprovinzen der Vorzeit** von Dr. F. Frech. Mit Abbildungen und Karten.
„ 10. **Ueber Laubfärbungen** von L. Kny. Mit 7 Holzschnitten.
„ 11. **Ueber das Causalitätsprincip der Naturerscheinungen mit Bezugnahme auf du Bois-Reymonds Rede: „Die sieben Welträthsel"** von Dr. Eugen Dreher.
„ 12. **Das Räthsel des Hypnotismus und seine Lösung** von Dr. Karl Friedr. Jordan.
Heft 13. **Die pflanzengeographische Anlage im Kgl. botanischen Garten zu Berlin** von Dr. H. Potonié. Mit 2 Tafeln.
„ 14. **Untersuchungen über das Ranzigwerden der Fette** von Dr. Ed. Ritsert.
„ 15. **Die Urviertüssler (Eotetrapoda) des sächsischen Rothliegenden** von Prof. Dr. Hermann Credner in Leipzig. Mit vielen Abbildungen.
„ 16. **Das Sturmwarnungswesen an den Deutschen Küsten** von Prof. Dr. W. J. van Bebber. Mit 1 Tafel und 5 Holzschnitten.
„ 17. **Kalisalzlager** von Otto Lang. Mit 4 Abbildungen.
„ 18. **Die Metamorphose der Pflanzen im Lichte palaeontologischer Thatsachen** von Dr. H. Potonié. Mit 14 Figuren.
„ 19. **Pflanzenphysiologische Experimente im Winter** von F. Schleichert.
„ 20. **Die naturwissenschaftliche Culturlehre** von L. Frobenius.
„ 21. **Die morphologische Herkunft des pflanzlichen Blattes und der Blattarten** von H. Potonié. Mit 12 Abbildungen.
„ 22. **Versuch eines Ueberblicks über die Vegetation der Diluvialzeit in den mittleren Regionen Europas** von Dr. C. A. Weber.
„ 23. **Die Mathematik der Oceanier** von L. Frobenius.
„ 24. **Die Schilde der Oceanier** von L. Frobenius. Mit 19 Abbildungen.
„ 25. **Die Lebewesen im Denken des 19. Jahrhunderts** von H. Potonié. Mit 11 Bildnissen.
„ 26 **Die Farben in der Pflanzenwelt** von M. Möbius.

Preis: Heft 1—4 à 50 Pf., Heft 5—11 à 1 M, Heft 12 à 1.20 M., Heft 13—26 à 1 M.

Verantwortlicher Redacteur: Dr. Henry Potonié, Gr. Lichterfelde-West bei Berlin, Potsdamerstrasse 35, für den Inseratentheil: Hugo Bernstein in Berlin. — Verlag: Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung, Berlin SW. 12. — Druck: G. Bernstein, Berlin SW. 12.

Naturwissenschaftliche Wochenschrift.

Redaktion: Dr. H. Potonié.

Verlag: Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung, Berlin SW. 12, Zimmerstr. 94.

XV. Band. | Sonntag, den 10. Juni 1900. | Nr. 23.

Abonnement: Man abonnirt bei allen Buchhandlungen und Postanstalten, wie bei der Expedition. Der Vierteljahrspreis ist ℳ 4.— Bringegeld bei der Post 15 ₰ extra. Postzeitungsliste Nr. 5301.

Inserate: Die viergespaltene Petitzeile 40 ₰. Grössere Aufträge entsprechenden Rabatt. Beilagen nach Uebereinkunft. Inseratenannahme bei allen Annoncenbureaus wie bei der Expedition.

Abdruck ist nur mit vollständiger Quellenangabe gestattet.

Die Autotomie und die Schmerzempfindlichkeit im Thierreiche.

Von Prof. V. Faussek (Petersburg).

Aus dem Russischen übersetzt von S. Tschulok (Zürich).

I.

Wer das Leben der Katzen aufmerksam beobachtet hat, dem wird es aufgefallen sein, mit welcher Gewandtheit und Leidenschaft diese Thiere die Eidechsenjagd treiben. Aber nur selten gelangen sie in Besitz einer ganzen Eidechse, meistens müssen sie sich mit einem kleinen Schwanzstück begnügen, welches ihnen die Eidechse zurücklässt, indem sie selbst das Weite sucht. Das zurückgebliebene Stück beginnt sich in höchst auffallender Weise am Boden zu winden, zu zucken, gleichsam zu hüpfen, wodurch die Katze in Erstaunen gesetzt wird und erst nach wiederholtem vorsichtigem Betasten sich entschliesst, diese Jagdbeute zu verzehren. Sind zwar die Katzen und Hunde nur zufällige Feinde der Eidechsen, so gelingt es letzteren recht häufig auch ihren beständigen grausamen Verfolgern — den Schlangen — in derselben Weise zu entkommen, wobei sie aber ihr Schwanzende einbüssen.*) Dabei glaubt der Zuschauer gewöhnlich, die Katze habe mit ihren Krallen oder Zähnen den Eidechsenschwanz abgerissen. In Wirklichkeit ist es aber ganz anders. Es ist nicht die Katze, welche der Eidechse den Schwanz nimmt, sondern diese selbst ist es, welche ein Stück ihres Schwanzes abbricht und es dem Feinde überlässt, wenn er ihr auf den Leib kommt.

Eine analoge Erscheinung, welche jedem Kinde bekannt ist, soll gleich hier erwähnt werden. Packt man die bekannte Afterspinne (Phalanginm) an einem oder zwei ihrer langen Beine, so befreit sich die Spinne augenblicklich, wobei die ergriffenen Beine in den Händen des Beobachters zurückbleiben. Auch in diesem Falle ist die Verwundung nicht durch die Unvorsichtigkeit des Experimentators herbeigeführt, sondern durch eine bestimmt gerichtete Action des Thieres selbst. Auch das ist ein Fall der eigenartigen Selbstverstümmelung.

Erst in der neuesten Zeit sind derartige Erscheinungen von den Naturforschern eingehender untersucht worden, trotzdem, eher vielleicht, weil sie so alltäglich und der Beobachtung leicht zugänglich sind. Der erste, welcher diese Erscheinungen exact wissenschaftlich zu studiren begann, war der belgische Physiologe Léon Fredericq. Ihm gebührt das Verdienst, unser Wissen von der Natur durch viele neue interessante Erfahrungen bereichert zu haben.

*) Auf der grossen Landstrasse bei Pompeja konnte ich auf einer Strecke von 10 Minuten über 100 Eidechsen zählen, von denen gewiss 10% schwanzlos waren, also bereits einmal ihr Leben auf diese Weise gerettet haben.

II.

Es liegt nahe, anzunehmen — und das ist auch die Vorstellung, die man unmittelbar bei Beobachtung dieser Erscheinung gewinnt — dass der Schwanz der Eidechsen aus sehr brüchigem Material besteht, dass er bei unvorsichtiger Berührung leicht zerbricht und schon durch schwachen Zug abgerissen werden kann. Diese Auffassung spricht sich auch in einigen charakteristischen Benennungen aus; so erhielt die bekannte fusslose und sehr schlangenähnliche Blindschleiche in der Zoologie den Namen Anguis fragilis, französisch Serpent de verre. Diese Auffassung wurde bei den Naturforschern auch durch den anatomischen Bau des Eidechsenskelettes wesentlich unterstützt. In der Mitte eines jeden Schwanzwirbels bleibt nämlich eine Partie unverknöchert und bildet eine querüberliegende knorpelige Scheidewand; längs dieser

Scheidewand bricht auch immer der Wirbelkörper beim Abwerfen des Schwanzes.

Dass aber der Eidechsenschwanz in Wirklichkeit ebensowenig zerbrechlich ist, wie bei jedem anderen Thiere, davon überzeugte sich Fredericq durch Experimente an todten Eidechsen. An den Schwanz einer todten Blindschleiche (deren Muskeln und Nerven vollkommen unthätig waren, da sie mehr als 24 Stunden todt war) hängte Fredericq Gewichte an, um zu ermitteln, welche Kraft zum Abreissen des Schwanzes erforderlich ist. Es ergab sich ein Gewicht, welches 25 Mal grösser war, als das Gewicht des ganzen Thieres. Dasselbe wurde auch bei anderen Eidechsenarten constatirt. Frenzel stellte in Süd-Amerika ähnliche Experimente an einer grossen amerikanischen Eidechse (Tupinambis teguixin) an. Der todten Tupinambis ist es ebenso schwierig, den Schwanz abzureissen, wie eine Extremität und Frenzel musste zu diesem Zwecke schon seine Kräfte anstrengen. Mit der grössten Leichtigkeit brach aber der Schwanz der lebenden Eidechse ab, wenn man sie an demselben packte. (Die schwanzlosen Tupinambis sind in Argentinien so häufig, dass sich bei der Bevölkerung die Vorstellung ausbildete, diese Thiere verzehren ihren eigenen Schwanz während des Winterschlafes.) Es folgt daraus, dass der Verlust des Schwanzes nicht einfach die Folge seiner Zerbrechlichkeit ist. Wenn man die lebende Blindschleiche, wie es Fredericq that, vorsichtig am Schwanze, also mit dem Kopf nach unten aufhängt, so beginnt sie sich nach allen Seiten zu winden, der Schwanz bricht aber dabei nicht ab; wird aber das Schwanzende auf irgend eine Art stark gereizt — etwa durch Brennen oder Einschneiden mit einer Scheere — dann wird das Schwanzende sofort durch ein paar kräftige Seitenbewegungen abgebrochen, das Thier fällt zu Boden. Man kann das Experiment bald darauf wiederholen, indem man das Thier wieder in der angegebenen Weise senkrecht aufhängt und nun den Schwanz kneift oder stark klemmt: das Thier bricht ein neues Schwanzstück ab und befreit sich dadurch wieder.

Das Abwerfen des Schwanzes findet also nur bei der lebenden Eidechse statt und ist das Resultat einer energischen Muskelthätigkeit; beim todten Thiere, wo die Muskulatur unthätig ist, kann auch das Schwanzende nicht mehr abgestossen werden. Beim lebenden Thier dagegen wird bei jeder Verwundung oder Reizung des Schwanzes durch eine energische Contraction bestimmter Muskeln einer der Schwanzwirbeln zerbrochen, die Haut zerrissen und das Schwanzende abgeworfen. Die Muskeln zerreissen dabei immer an der Stelle, wo sie in die Sehnen übergehen und niemals findet ein Zerreissen der Muskelfasern selbst statt.

Bekanntlich sind die Eidechsen im Stande, den Schwanz zu regeneriren; statt des abgerissenen wächst ein neuer Schwanz aus; die Regeneration ist aber nur eine unvollkommene, die Schwanzwirbeln werden durch einen einheitlichen undifferenzirten Knorpelstab ersetzt, die Schuppenform zeigt häufig Abweichungen und das Regenerat ist immer als solches zu erkennen. Es ist nun einleuchtend, dass diese Fähigkeit, den Schwanz abzuwerfen im Leben der Eidechse, in ihrem Kampf um die Existenz, ihr sehr gute Dienste leistet; wenn auch das Fehlen des Schwanzes die Beweglichkeit einigermaassen stört, so ist doch dadurch das Leben gerettet, und in kurzer Frist ist ein neuer Schwanz gebildet.

Es entsteht nun die Frage: ist sich die Eidechse der Zweckmässigkeit ihrer Handlung bewusst, ist das Abwerfen des Schwanzes eine freiwillige Action, ein bewusstes Opfer zur Rettung des Lebens oder ist es ein einfacher Reflex, wo die Muskelaction automatisch erfolgt und dem Einflusse des Bewusstseins und Willens entzogen ist? Diese Frage wird durch das Experiment beantwortet.

Bei einer soeben geköpften Eidechse geschieht das Abwerfen des Schwanzes ebenso rasch und leicht wie bei einer ganz intacten; folglich liegt in diesem Falle eine reine Reflexaction vor. Man kann ziemlich genau den Ort bestimmen, wo das Centrum dieser Reflexbewegung im Rückenmark liegt. Schneidet man eine Eidechse entzwei, so zwar, dass der Schnitt dicht vor den Hinterbeinen geführt ist, so kann bei einer Reizung der Schwanz noch abgeworfen werden; wird aber der Schnitt so gelegt, dass die Hinterbeine am Rumpf zurückbleiben, so kann das Abwerfen des Schwanzes nicht mehr stattfinden.

Sehr anschaulich wird es uns aber durch folgendes Experiment illustrirt. Fredericq klebte ein Zwirnband an die Basis des Schwanzes einer Eidechse und liess die Eidechse herumkriechen, indem er aber das Zwirnband festhielt. Die Eidechse spannt alle ihre Kräfte an, um zu entfliehen, bricht aber das Schwanzende nicht ab. Nun kneift der Experimentator die Schwanzspitze, und dieselbe bricht sofort ab, die Stelle des Bruches liegt aber hinter der Anheftungsstelle des Zwirnbandes und das Thier erkauft sich durch dieses Opfer doch nicht die Freiheit. Daraus zieht Fredericq mit Recht den Schluss, dass das Abwerfen des Schwanzes ein automatischer Vorgang ist, welcher rein reflectorisch als Folge einer lokalen Reizung stattfindet. „Die Natur — sagt Fredericq — lässt die Eidechse nicht entscheiden, ob der Schwanz geopfert werden soll oder nicht; es wird durch einen blinden Nervenmechanismus besorgt, jedesmal wenn die Schwanznerven gereizt werden.“

Diese Fähigkeit der Eidechsen und anderer Thiere, durch active Muskelthätigkeit im Interesse der Selbsterhaltung bestimmte Körpertheile abzulösen, nannte Fredericq die Autotomie.

III.

Sehr gründlich untersuchte Fredericq die Autotomie der Extremitäten bei den Krabben. Diese Thiere besitzen das Vermögen, sämmtliche 10 Gangbeine durch Autotomie zu verlieren, besonders rasch und leicht geschieht aber die Autotomie des ersten Beinpaares, der sogenannten Scheeren. Die Extremitäten der Krebse bestehen bekanntlich aus mehreren unter einander gelenkig verbundenen Stücken, die von einem harten Panzer überzogen sind. Soll nun ein Bein abgeworfen werden, so wird es nicht, wie man etwa erwarten sollte, in einem der weichen Gelenke abgerissen, soudern es wird dabei immer eines der harten Glieder entzweigebrochen, und zwar immer nur ein bestimmtes Glied, das zweite von der Basis aus gezählt. Das Glied bricht immer quer, die Bruchfläche ist dabei ganz eben mit glatten Rändern, sie erinnert in keiner Weise an eine Wunde. Das zweite Beinglied der Krabben, dieser höchst organisirten Krebse, ist, wie ein Vergleich mit anderen Decapoden zeigt, durch Verschmelzung zweier ursprünglich getrennter Glieder zu einem einzigen entstanden; die Grenze dieser beiden Glieder ist noch in Form einer Furche oder Naht auf der Oberfläche des zweiten Gliedes zu erkennen. Längs dieser Furche bricht auch das Glied bei der Autotomie.

Auch hier wie im Falle der Eidechsen wäre es irrthümlich zu glauben, dass das Abwerfen der Beine eine Folge ihrer ausserordentlichen Zerbrechlichkeit ist oder dass die Einfügung der Beine am Rumpf eine sehr unvollkommene ist. Bei der todten Krabbe oder auch bei einer lebenden, bei welcher aber das Nervensystem (der

im Cephalothorax liegenden Brustknoten) exstirpirt wurde, vermochten die Beine ein aufgehängtes Gewicht zu tragen, welches das Gewicht des ganzen Thieres um das Hundertfache übertraf. Bei einem Experiment von Fredericq konnte die Scheere eines kleinen Taschenkrebses (Carcinus maenas) erst durch ein Gewicht von 4 Kilo herausgerissen werden. Bei allen diesen Versuchen, wo eine Extremität gewaltsam herausgerissen wird, bricht das Bein nie an der oben beschriebenen Stelle am zweiten Glied, welche für die Autotomie prädestinirt ist, sondern es reisst gewöhnlich in der Ansatzstelle des Beines am Rumpf, manchmal auch im Gelenk des ersten Beingliedes mit dem zweiten. Natürlich entsteht dabei eine Wunde, aus welcher Blut heraus fliesst und Büschel von Muskelfasern herausragen. Dagegen hat, wie schon oben hervorgehoben wurde, die Autotomie eines Beines keine Verwundung oder Blutung im Gefolge: die Bruchfläche ist vollkommen glatt und eben.

Fredericq stellte folgenden Versuch an: in den Boden einer geräumigen Holzkiste, in welcher für die nothwendige Feuchtigkeit gesorgt wurde, schlug Fredericq mehrere Nägel und band an jedem ein kräftiges Individuum des kleinen Taschenkrebses (Carcinus maenas) mit einem Beine fest. Klopfte man dann an einer Wand der Kiste an, so begannen die Krabben sich heftig zu bewegen, indem sie zu entlaufen versuchten. Alle ihre Bemühungen blieben aber erfolglos und während der ganzen Dauer des Versuches fiel es keinem einzigen Krebse ein, durch Amputation des festgebundenen Beines die Freiheit zu gewinnen. Der Versuch dauerte sechs Stunden; nachher genügte es aber, das angebundene Bein kräftig zu klemmen, damit es sich sofort an der Basis loslöste und den Krebs frei machte. Das Vermögen der Autotomie war also den Krabben eigen, nur konnten sie davon keinen Gebrauch machen. Reizte man während des Versuches irgend ein anderes Bein, so wurde es sofort von der Krabbe abgeworfen, was natürlich nicht zum Ziele führte, da sie nach wie vor festgebunden blieb. Aus diesem Versuche müssen wir den Schluss ziehen, dass die Autotomie auch bei den Krebsen ein reflectorischer Vorgang ist.

Das Centrum dieser Reflexbewegung liegt im Bauchganglienknoten, welcher im Cephalothorax liegt. Man kann bei einer Krabbe das obere Schlundganglion zerstören und diese Operation hat keinen Einfluss auf das Selbstamputationsvermögen; wird dagegen der Bauchganglienknoten vernichtet, so verschwindet das Vermögen der Autotomie.

Dieser Bauchganglienknoten ist eben derjenige Theil des Nervensystems, welcher die Extremitäten innervirt und es gelang Fredericq in einigen Fällen, die Autotomie der Extremitäten durch directe Reizung des Bauchganglienknotens (vermittelst Elektricität) hervorzurufen. In der freien Natur erfolgt die Autotomie automatisch jedesmal, als die sensiblen Nerven der Beine stark genug gereizt werden; auf die Qualität des Reizes kommt es dabei nicht an: es mag ein mechanischer (Druck oder Verletzung), ein thermischer oder ein elektrischer Reiz sein, hat er nur eine gewisse Intensität erreicht, so wird der automatische, neuromuskulare Apparat in Bewegung gesetzt und die angegriffene Extremität wird abgeworfen.

Die Untersuchungen von Fredericq gewähren uns einen Einblick in den Mechanismus der Autotomie, da es diesem Forscher gelungen ist, die Muskeln aufzusuchen, durch deren Thätigkeit der Abbruch des Beines herbeigeführt wird.

Die Beine der Krebse sind in ihrer Längsachse von Muskeln durchzogen, durch deren Contraction das Strecken und Beugen der Beine erfolgt. Solche Muskeln verbinden auch das erste Glied des Beines mit dem zweiten und namentlich einer der hier befindlichen Streckmuskeln spielt bei der Autotomie die Hauptrolle. Man kann bei vorsichtigem Operiren mit einer Scheere innerhalb der Gelenkhaut sämmtliche Sehnen durchschneiden mit Ausnahme einer einzigen und es kann dann immer noch bei einer Reizung die Autotomie stattfinden; wird aber die Sehne des langen Streckmuskels (extenseur long du 2me article) durchschnitten, so wird dadurch eine Selbstamputation unmöglich, weshalb auch Fredericq diesen Muskel den „muscle autotomiste“ nannte. Den ganzen Vorgang haben wir uns folgendermaassen zu denken: bei einer Reizung der sensiblen Nerven erfolgt eine starke Contraction aller Streckmuskeln; das Bein streckt sich und drückt sich dabei fest an die harte Chitindecke des Cephalothorax an. Diese Stütze ist fest genug, um eine weitere Streckung des Beines zu verhindern. Jede weitere Contraction des „muscle autotomiste“, welche die nothwendige Folge der anhaltenden Reizung ist, führt nun zur Entstehung eines Risses in der Wandung des zweiten Gliedes. Der Riss erscheint in Form einer Ringfurche, für welche die oben beschriebene Naht die prädestinirte Stelle bildet; an dieser Furche bricht das Glied entzwei. Es folgt daraus, dass dazu ein ziemlich starker Reiz erforderlich ist; hält man die Krabbe an einem Bein, ohne es stark zu drücken, so findet keine Amputation statt.

Es wurde schon oben erwähnt, dass die Autotomie von keiner Verwundung und Blutung begleitet wird, dass die Abbruchstelle am zweiten Beinglied eine ganz glatte Fläche darstellt, trotzdem ein arterielles Gefäss und einige Nerven dabei zerrissen werden. Es wurde festgestellt, dass der auf der Oberfläche des zweiten Gliedes sichtbaren Nath im Innern desselben Gliedes eine querüberliegende Scheidewand entspricht. Diese Scheidewand ist es, welche beim Abbrechen des Beines den zurückgebliebenen Fussstummel wie ein Trommelfell überzieht und so keine Blutung zulässt; wird sie durchschnitten, so fliesst eine beträchtliche Blutmenge heraus, wie es ja auch sonst beim Zerschneiden eines Gliedes der Fall ist.

Der praktische Werth der Autotomie für das Thier ist auch hier klar genug: das Vermögen, eine angegriffene Extremität rasch abzuwerfen, kann in sehr vielen Fällen dem Krebs das Leben retten; — es ist ein ausgezeichnetes Mittel im Kampfe um die Existenz und kann umsomehr verwendet werden, als auch die Krabbe den Verlust zu ersetzen vermag; an Stelle des verlorenen Beines wächst ein neues aus.

Es muss aber darauf hingewiesen werden, dass die Autotomie rasch und leicht nur bei vollständig gesunden und kräftigen Individuen stattfindet. Unmittelbar nach einer Häutung ist der Krebs so schwach, dass er ein verletztes Bein nicht zu amputiren vermag; erst nachdem er sich erholt hat, wirft er die angegriffene Extremität ab und beginnt dann mit der Regeneration derselben. Diese Thatsache war schon Réaumure bekannt, welcher 1712 in einer Notiz über die Regeneration der Organe bei den Krebsen schon ganz richtig auch darauf hingewiesen hatte, dass der Abbruch des Beines immer an einer bestimmten Stelle stattfindet.

Bei den verschiedenen Arten der Taschenkrebse, welche von Fredericq und anderen studirt wurden, ist das Vermögen der Selbstamputation in mehr oder weniger hohem Grade ausgebildet Bei anderen Decapoden ist diese Fähigkeit viel schwächer entwickelt; beim Hummer z. B. gelingt es nur selten, bei kräftigen soeben gefangenen Individuen die Autotomie zu beobachten und bei unserem Flusskrebs erhielt sich diese Fähigkeit nur in Bezug auf die Scheeren; man kann beim Flusskrebs manchmal die Amputation der Scheeren beobachten, wenn man lebende

Krebse in kochendes Wasser wirft. Auch hier erfolgt der Abbruch immer am zweiten Gliede. Die übrigen Gaugbeine amputirt der Flusskrebs niemals.

In ganz analoger Weise ist die Erscheinung der Autotomie bei manchen Spinnen und Insecten beobachtet worden. Unsere gewöhnlichen Afterspinnen (Phalangium) sind mit ungemein langen Beinen versehen, welche sich sehr leicht vom Körper ablösen, wenn sie ergriffen werden; sie lösen sich an der Basis ab und führen noch lange nachdem die Spinne entflohen ist, ihre charakteristischen Zuckungen aus, ein häufiger Gegenstand der Bewunderung für neugierige Kinder. Unter den Insekten sind es viele Schmetterlinge, einige langbeinige Mücken (Tipula) und die Heuschrecken, welche das Vermögen der Autotomie besitzen. Die Männchen der Termiten werfen auf diese Weise ihre Flügel ab. Bei den Heuschrecken ist das Ablösen der kräftigen langen Springbeine eine sehr häufig zu beobachtende Erscheinung. Auch hier ist es eine typische Selbstamputation mit allen ihren Merkmalen. Nur bei hinreichend starker Reizung fällt das Bein ab. Hält man eine Heusehrecke vorsichtig am Bein, so fällt es nicht ab, schneidet man aber mit einer Scheere die äusserste Spitze desselben Beines ab, so wird das ganze Springbein augenblicklich abgeworfen. Bindet man eine Heuschrecke an einem Beine fest und berührt sie dann an verschiedenen Stellen des Körpers mit einem glühenden Metalldraht, so vermag sie sich nicht durch Amputation des Beines zu retten; sie thut es erst, wenn man das Bein selbst mit dem Metalldraht berührt. Von allen Reizmitteln wirkt die Elektricität am besten. Unterbleibt aus irgend einem Grunde die Autotomie selbst beim Zerschneiden des Beines, so erfolgt sie doch augenblicklich bei Einwirkung der Elektricität auf den zurückgebliebenen Theil des Beines. Es zeigte sich ferner, dass das zweite verdickte Glied des Springbeins ganz besonders für derartige Reize empfindlich ist. Aus dem oben mitgetheilten Versuch mit dem Metalldraht erhellt schon, dass auch hier der Vorgang ein rein reflectorischer ist; es mag dazu noch erwähnt werden, dass die Autotomie der Springbeine nicht nur bei geköpften Individuen in ganz normaler Weise stattfindet, soudern auch dann noch, wenn der Metathorax, — d. h. derjeuige Körpertheil, an welchem die Springbeine befestigt sind, und von welchem aus sie innervirt werden, vom übrigen Körper des Thieres vollständig abgetrennt wird. Auch gelingt es hier durch unmittelbare Reizung des im Metathorax liegenden Nervenknotens die Amputation hervorzurufen.

Der Abbruch des Beines geschieht hier im Gelenk, welches das erste Glied (Coxa) mit dem zweiten (Femur) verbindet. Während im Ruhezustand die beiden einen spitzen Winkel bilden, neigt sich bei einer starken Reizung des Beines das erste Glied sehr stark nach hinten und nimmt eine horizontale Lage an. Das zweite Glied vermag dieser raschen Bewegung nicht zu folgen und bricht im Gelenk ab; es bildet sich dabei keine Wunde, sondern es bleibt eine glatte Gelenkfläche zurück, welche nicht blutet. Die beiden vorderen Beinpaare, welche bedeutend kürzer sind als die Springbeine, werden von den Heuschrecken nie amputirt.

Sehr charakteristisch für die Insekten — gegenüber allen anderen Thieren, bei denen die Autotomie vorkommt, — ist der Umstand, dass die verloreneu Organe nicht mehr regenerirt werden. Die Entwickelung der geflügelten Insekten ist bekanntlich mit einer Metamorphose verbunden und wir unterscheiden nach den Etappen dieser Entwickelung drei Stadien im Leben dieser Thiere: das Stadium der Raupe, der Puppe und des Imago oder des erwachsenen geschlechtsreifen Insekten. In diesem letzten Stadium sind nun alle Wachsthumsprocesse längst beendet, das Thier kann weder wachsen noch sich umbilden, es können auch keine Organe regeneriren. Wie die Selbstamputation trotzdem für das Thier vortheilhaft sein kann, werden wir begreifen, wenn wir uns erinnern, dass das Leben im vollständig ausgebildeten Zustande (Imago) bei den Insekten nur den letzten oft sehr kurzen Abschnitt ihrer Existenz bildet. Der grösste Theil des Lebens entfällt auf die verschiedenen Stadien der Metamorphose und wird von den Wachsthums- und Entwickelungsprocessen in Anspruch genommen. Die einzige Aufgabe des Imago ist die Fortpflanzung. Und es ist für die Erhaltung der Art von grosser Bedeutung, dass das geschlechtsreife Individuum durch den Verlust der Extremitäten sein Dasein fristen kann: unterdessen können die Geschlechtsproducte reifen und abgelegt werden; drüber hinaus braucht das Insekt selbst sein Leben nicht mehr, denn auf die Unterhaltung seiner eigenen Lebensfunctionen kommt es ihm nicht mehr an.

Bei den Heuschrecken ist die Metamorphose eine unvollständige; die Larve bewegt sich vermittelst ihrer Springbeine ganz in derselben Weise wie das erwachsene Insekt und ist äusserlich nur durch das Fehlen der Flügel und durch geringere Grösse zu unterscheiden. Es wäre nun denkbar, dass diese Larven ihre amputirten Springbeine bei der nachfolgenden Häutung regeneriren könnten und erst mit ihrer letzten Häutung dieses Regenerationsvermögen verlieren; es liegen aber keine diesbezüglichen Beobachtungen vor, welche diese Annahme bestätigen würden. Dagegen wurde bei einigen Phasmiden (eine Familie tropischer Orthopteren, welche durch ihre Mimicry — Nachahmung von Blättern und dürren Zweigen — bekannt sind) wirklich beobachtet, dass bei den jungen Larven, welche ein hohes Selbstamputationsvermögen besitzen, auch eine Regeneration der Beine stattfindet; in den späteren Entwickelungsstadien wird mit Abnahme der Wachsthums- und Umbildungsenergie auch das Vermögen der Autotomie immer schwächer.

Sehr bemerkenswerth ist die Thatsache, dass diejenigen Gliederfüssler, welche zur Selbstamputation der Beine befähigt sind, meist auch sehr lange Beine tragen. So besitzen manche Krabben ausserordentlich lange und „brüchige“ Beine; dasselbe gilt von den Pyknogoniden, einer Gruppe mariner Gliederfüssler, deren systematische Stellung noch unsicher ist, da sie von einigen zu den Crustaceen verwiesen, von anderen aber in die Nähe der Arachnoideen gestellt werden; man erinnere sich ferner an die langbeinigen Afterspinnen, an die Mücken, insbesondere an die Tipula gigantea. Unter den Myriapoden ist die Scutigera, welche in der Krim sehr verbreitet ist, und häufig auf Mauern und in Hänsern angetroffen wird, mit einer grossen Anzahl langer und brüchiger Beine versehen. In all diesen Fällen steht die Länge der Beine offenbar mit ihrer Function als Bewegungsorgane in keiner Beziehung; die überaus langen Beine sind eher als ein automatischer Apparat zur Meldung und Abwendung der Gefahren anzusehen. Betrachten wir die langbeinige Afterspinne in der Ruhestellung: ihr kleiner, fast kugelrunder Körper ruht auf den langen Beinen wie auf grossen elastischen Federn. Die acht gebogenen Beine bilden einen förmlichen Zaun um die Spinne herum, so dass es schwierig ist, dieselbe zu erreichen, ohne ein Bein zu berühren. Nun ist aber dieser Zaun ausserordentlich empfindlich: bei der leisesten Berührung erhebt sich das Bein vom Boden, bei jeder weiteren Bewegung flieht die Spinne. Packt sie aber der Feind mit den Kiefern am Bein, so bleibt dasselbe in seinen Kiefern zurück, die Spinne aber verschwindet. Es ist daraus ersichtlich, wie wirksam diese Anpassung für den Kampf mit den räuberischen Insecten ist. Und auch

der Umstand, dass das abgerissene Bein seine krampfhaften zuckenden Bewegungen ausführt, kann sehr nützlich werden, da diese Bewegung die Aufmerksamkeit des Räubers in Anspruch nimmt und ihn einige Augenblicke von der weiteren Verfolgung abhält. (Es ist beachtenswerth, dass bei der Spinne wie auch bei der Krabbe die unmittelbare Folge der Reizung eine Streckung des Beines ist und es ist möglich, dass auch hier der Abbruch des Beines durch übermässige Contraction der Streckmuskeln herbeigeführt wird.) Eine ähnliche Rolle spielen die langen Beine der Mücken und der Tipula; sitzen sie ruhig, so bilden die zusammengebogenen Beine einen Schutzwall um sie; bei der geringsten Anfregung wird das Bein erhoben, nimmt die Reizung zu, so fliegt die Mücke fort, indem sie, wenn es nöthig ist, ein Bein dem Feinde überlässt.

Gewiss giebt es aber auch Fälle, wo die Langbeinigkeit ausschliesslich im Dienste der Locomotion steht; die zu den Hemipteren gehörende Hydrometra, welche auf der Oberfläche unserer Teiche gleitet, besitzt nicht das Vermögen der Autotomie. Hier haben sich die ausserordentlich langen Beine zum Gleiten auf dem Wasserspiegel der Teiche ausgebildet.

Auch bei manchen Weichthieren ist die Fähigkeit zur Selbstverstümmelung ausgebildet. In sehr charakteristischer Weise findet die Autotomie der Siphonen bei den Muscheln aus den Gattungen Solen und Solecurtus statt. Solen erinnert in ihrer äusseren Gestalt an den Stiel eines Messers, daher der Name: Messermuschel; sie lebt in langen Gängen, welche sie sich im Sande des Meeresbodens bohrt, und wird auf den flachen sandigen Küsten der europäischen Meere auf eine sehr eigenthümliche Weise gefangen. Zur Zeit der Ebbe, wenn der sandige Meeresboden entblösst wird, bleiben diese Thiere tief in ihren röhrenförmigen Gängen verborgen; streut man in die Oeffnung dieser Röhre etwas Salz, so wird das Wasser in der Röhre bald zu salzig; der Solen kann eine so concentrirte Lösung nicht ertragen und kommt auf die Oberfläche heraus. Der chemische Reiz, welcher von der concentrirten Salzlösung ausgeht, hat hier aber auch die Autotomie der Siphonen zur Folge, die dicht an ihrer Basis sich vom Körper loslösen. Noch schöner ist diese Erscheinung bei Solecurtus zu beobachten. Es ist das eine grosse Muschel, deren Schalen im Verhältniss zum Körper so klein sind, dass der grosse fleischige Fuss und die äusserst langen Siphonen nicht mehr in die Schale zurückgezogen werden können. Diese schönen röthlichen Muscheln gehören zu den beliebtesten „frutti di mare“ von Neapel, und schon der alte Poli hebt in seinem Werke „Testacea utriusque siciliae“ mit Recht hervor, dass das Fleisch von Solecurtus bei guter Zubereitung ein sehr wohlschmeckendes Gericht liefert. Für unseren Zweck müssen wir aber den Bau der Siphonen näher ins Auge fassen. Es sind das zwei lange dicke Röhren am hinteren Ende des Körpers, von denen die untere zur Aufnahme des Athemwassers dient (welches zugleich auch die Nahrungspartikelchen bringt) und als Branchialsipho bezeichnet wird, die obere dagegen zur Entfernung der Stoffwechselproducte und des von den Kiemen zurückströmenden sauerstoffarmen Wassers benutzt wird (Aftersipho). Die Siphonen sind äusserlich segmentirt, d. h. sie sind wie der Körper der Würmer oder Raupen aus mehreren durch Ringfurchen getrennten Ringeln zusammengesetzt. An der Basis der Siphonen sind die Ringel schmal, dicht gedrängt und undeutlich gegeneinander abgesetzt, gegen das Ende der Siphonen werden sie immer deutlicher und breiter; man kann an jedem Sipho circa 20 Ringel zählen. Die Siphonen haben eine stark entwickelte Muskulatur und können ihre Form verändern: bald strecken sie sich zu langen, schmalen Röhren aus, bald dehnen sie sich zu einem weiten, fast blasenförmigen Sack. Auch kommt es häufig vor, dass die Contraction der einen Hälfte eines Sipho mit der Expansion seiner anderen Hälfte zeitlich zusammenfällt. Diese Siphonen spielen im Leben des Thieres eine sehr wichtige Rolle — sie sind in hohem Grade zur Autotomie befähigt. Die Muschel bohrt sich tief in den Sand des Meeresbodens ein, aus welchem nur 2—3 Ringel der Siphonen herausragen, wie es zum Ein- und Austritt des Athemwassers nothwendig ist. Packt man das letzte Ringel eines Sipho mit einer Pincette, so contrahirt sich das Thier ein wenig und zieht sich etwas tiefer in den Boden zurück, wobei das ergriffene Ringel an der Pincette hängen bleibt. Auf diese Weise kann man bei frisch gefangenen Exemplaren die ganzen Siphonen bis zur Basis abreissen: kaum hat sich ein Ringel abgelöst, so packt man das nächstfolgende und auch dieses wird abgestossen. Die ganze Operation wird mit erstaunlich maschinenartiger Genauigkeit und Geschwindigkeit ausgeführt. Man bekommt das Thier nie aus dem Wasser heraus, so lange man es am Sipho packt, denn dieses bröckelt Stück für Stück ab, während das Thier immer wieder entweicht. Es erhellt ohne weiteres, welch ein mächtiges Schutzmittel dieses Selbstamputationsvermögen dem Thiere ist: wenn eine Krabbe, ein Hummer oder eine Krake den Solecurtus am Sipho packt, so zieht sich derselbe nur etwas tiefer in sein Loch zurück, während der Feind höchsteus 2—3 Ringel zu naschen bekommt. Bedenkt man, wie viele Räuber den Meeresboden bevölkern, und wie gross andererseits das Regenerationsvermögen dieser Muscheln ist, so ist es nicht unwahrscheinlich, dass in der freien Natur die Amputation und Regeneration der Siphonen fortwährend vor sich geht: die aus dem Loche herausragenden Ringel werden immer wieder von den Räubern in Beschlag genommen, an ihrer Stelle erscheinen aber immer neue, indem die schmalen Basalringel allmählich wachsen, sich verbreitern und gegen das Ende des Sipho vorrücken. In ganz analoger Weise findet bekanntlich das ununterbrochene Wachsthum der Bandwürmer statt: die mit Keimen erfüllten Endglieder der Kette (Proglottiden) fallen eines nach dem anderen ab; an ihre Stelle drängen sich vom Kopfe (Scolex) des Baudwurmes die inzwischen ausgereiften neuen Proglottiden heran.

Dass das Abwerfen der Siphonen ein activer, durch Muskeln vermittelter Vorgang ist, davon kann man sich am besten überzeugen, wenn man einer todten Muschel die Siphonen abzureissen versucht: da geht es nicht so leicht und ist immer mit einer Verletzung verbunden, während bei der Autotomie das Ablösen immer an einer Furche zwischen zwei Ringeln stattfindet, wodurch ein Zerreissen der Muskeln verbindert wird; nur die Haut und die ziemlich dicken Nervenstämme werden dabei zerrissen.

Auch bei den Muscheln kann man die Autotomie der Siphonen durch Reizung der sie innervirenden Nervenknoten herbeiführen. Entblösst man bei Solen den sogen. Visceralknoten, der am hinteren Ende des Körpers liegt, und reizt man denselben vermittelst Elektricität (Inductionsschläge), so fallen die stark contrahirten Siphonen ab, indem sie sich an ihrer Basis vom Körper loslösen.

Es kann aber die Autotomie auch ohne Theilnahme des Nervencentrums stattfinden, was besonders schön bei Solecurtus zu beobachten ist. Schneidet man bei dieser Muschel unter Wasser rasch einen Sipho vom Körper ab, und ergreift dann mit der Pincette das letzte Ringelchen des vom Körper ganz abgetrennten Sipho, so erfolgt die Autotomie des ergriffenen Ringels in ganz normaler Weise. Man könnte glauben, dass an den dicken Nervenstämmen,

welche in der Zahl von 6—8 längs des Sipho hinziehen, sich besondere Nervenknötchen befinden, welche den Reflex der Selbstamputation beherrschen. Das ist aber nicht der Fall: jeder Strang verläuft längs des ganzen Sipho in gleichmässiger Dicke, ohne irgendwo eine gangliöse Verdickung zu bilden. Der Reflex der Autotomie ist also bei Solecurtus durch seine Decentralisation ausgezeichnet, da die ihn beherrschenden Nervenzellen längs des Nervenstranges oder im Sipho selbst zerstreut liegen müssen. (Schluss folgt.)

Einige Wahrnehmungen über den Einfluss der Temperatur auf Mäuse.

Von Adjunkt H. Chr. C. Mortensen, nach dem Dänischen von Lauritz Olufsen, stud. rer. nat.

An einem Winterabend, als ich allein bei der Lampe in meinem Zimmer sass, sah ich plötzlich eine Maus über den Fussboden in der Nähe vom Ofen laufen, fortwährend herumschnüffelnd, als suche sie etwas zum Fressen. Ich blieb ruhig sitzen und sah dann, dass es eine nicht ganz ausgewachsene Hausmaus war. Es fiel mir auf, dass sie den Rücken stark nach oben krümmte, wobei der Abstand zwischen den Vorder- und Hinterbeinen so bedeutend verringert wurde, dass der Körper fast halbkugelig zu sein schien, und die Haare im Fell nicht glatt auflagen, sondern stark nach allen Seiten strozten. Ich hatte mehrere Jahre hindurch Mäuse verschiedener Art gehalten, sodass ich sehr gut ihre Gewohnheiten und Manieren kannte; es war mir daher sofort klar, dass diese Maus fror. Im Zimmer befand sich kein Mauseloch, sodass sie wohl am Vormittag hereingekommen war, als rein gemacht wurde, und die Thür offen stand, und seitdem musste sie in irgend einem Winkel gekauert haben; es war also nicht so merkwürdig, dass sie sich nicht warm halten konnte. Sie näherte sich nun meinem Fuss, und da ich nicht haben wollte, dass sie unter den Tisch hinlaufen sollte, wo es so dunkel war, dass ich sie nicht beobachten konnte, zog ich meinen Fuss schnell zurück. Dies erschreckte sie; sie verschwand wie ein Blitz und liess sich mehrere Minuten hindurch weder sehen noch hören. Aber dann begann sie unten auf meinem Bücherbort herumzupoltern, wo sie versuchte, an den Büchern emporzuklettern, und bald darauf sah ich sie auf einem Chaiselongue herumlaufen auf der anderen Seite des Tisches, an dem ich sass. Von dem Sitz lief sie auf die Rücklehne hinauf und verschwand hinter dieser auf ein Wandbort, das die Rücklehne vom Chaiselongue verdeckte. Hier lief sie einige Minuten herum, erschien bald auf der einen, bald auf der anderen Seite, verschwand dann u. s. f. Da ich sie nicht gerne in der Stube herumlaufen und nagen lassen wollte, wo es sich eben treffen konnte, erhob ich mich vorsichtig, als sie einmal auf dem Bort zum Vorschein kam, ging langsam und so lautlos wie möglich auf sie zu und streckte meine Hand vorsichtig aus, um zu sehen, ob ich sie nicht erwischen konnte. Ich hatte mir gedacht, dass sie sich hinter der Rücklehne verbergen würde, was sie jedoch nicht that; sie blieb ruhig sitzen, unbeweglich, in wartender Haltung, Schnauze, Augen und Ohren auf die sich langsam nähernde Hand gerichtet. Erst als meine vorgestreckten Finger sie ungefähr erreichten, fing sie an sich zu rühren. Erst steckte sie die Schnauze vor und beschnüffelte meine Finger, dann streckte sie prüfend die Vorderpfoten gegen sie aus und betrat sie, und als es gut ging, lief sie ganz in die Hand hinein. Ich wurde ganz erstaunt über diese ungewöhnliche Zutraulichkeit und wusste nicht recht, was ich machen sollte; nun hatte ich freilich die Maus in der Hand, war aber weit davon entfernt, sie wirklich zu haben; eine einzige schnelle Bewegung meinerseits konnte sie erschrecken, sodass sie auf den Fussboden hinabspringen würde. Ich bewegte daher langsam meine Hand, auf der die Maus herumlief, gegen den Tisch, und die Maus lief sofort auf diesen hinüber. Darauf nahm ich eine Mausefalle (eine der allgemein gebräuchlichen, runden, bogenförmigen, die mit einem Eingange versehen sind, der so eingerichtet ist, dass die Mäuse zwar hinein, doch nicht wieder heraus können) und setzte sie auf den Tisch, in die Nähe der Maus. Sie roch sofort die Grütze, die darin lag, und versuchte, durch das Gitterwerk hineinzugelangen; sie biss sogar darin, um sich Eingang zu erzwingen. Da dieses nicht gelang, versuchte sie durch den Eingang hineinzudringen, aber die Eisendräthe waren zu steif, als dass sie sie bei Seite schieben konnte. Es blieb mir nichts anderes übrig, als die Thür zu der Falle zu öffnen; als ich dann die Eingangsöffnung vor sie hin hielt, lief sie sofort halb hinein und begann zu fressen. Ich schob sie darauf vorsichtig mit den Fingern ganz hinein. Mehrere Minuten sass sie nun und frass, und als ich einige Tropfen Wasser zu ihr hineingoss, leckte sie auch diese auf. Ihr Körper erwärmte sich allmählich, theils in Folge der Mahlzeit, theils in Folge der wärmeren Luftschicht, in welche sie von der Diele hinaufgelangt war. Nun krümmte sie nicht mehr den Rücken, auch legten sich die Haare glatt an. Ich liess sie darauf von der Falle zu zwei weissen Mäusen hinab, die ich in einem kleinen Terrarium hielt. Sie kamen sofort auf den fremden Gast zu, aber dieser, der wohl nicht sofort begreifen konnte, was das für merkwürdige Geschöpfe wären, wollte nichts mit ihnen zu thun haben. Er setzte sich auf die Hinterbeine und schlug sie schreiend mit den Vorderbeinen auf die Schnauze, und die weissen Mäuse schrieen auch und schlugen wieder. Die Graue schien etwas bange zu sein vor den zwei Weissen, doch dauerte es nicht lange, und da sie erst eingesehen hatte, dass es nur Kameraden wären, fing sie auch noch an, sie herumzujagen; u. a. ging sie in ihr Haus (eine kleine Schachtel mit Watte) hinein und erlaubte ihnen für einige Zeit nicht hineinzukommen; zuletzt bekamen sie dazu Erlaubniss; ich nehme an, dass sie da in Schlaf gefallen ist. — Ich hielt nun diese Maus einige Zeit gefangen zusammen mit den weissen, aber sie erwies sich nicht mehr so zutraulich wie an dem Abend, als ich sie fing; ja sie war noch dazu ziemlich wild, nun, da sie ein warmes Nest und Nahrung in Ueberfluss hatte. Daraus schliesse ich, dass es die Kälte (eine Folge theils des Mangels an etwas zum Fressen und theils eine Folge des Hungers) war, welche an jenem Abend ihre Scele herabstimmte, und sie zwang, weniger scheu zu sein als gewöhnlich.

Dass Mäuse sehr empfindlich gegen Kälte sind, habe ich jedenfalls ein anderes Mal gute Gelegenheit gehabt zu beobachten. Es war an einem Tage in der Mitte des Dezember bei ein bis drei Grad Kälte, als ein Korndiemen, welcher draussen auf dem Felde stand, eingefahren wurde. Ich begab mich nach dem Orte hin gegen Abend, gerade als das letzte Fuder heimgefahren wurde, und verblieb einige Zeit auf der Stelle, um ein paar getödtete Mäuse zu betrachten, die in dem Diemen gewohnt hatten und nun rund herum todt dalagen. Es befand sich ein Mauseloch in der Erde, da wo der Diemen gestanden

hatte, und ich postirte mich, da die Dunkelheit hereinbrach, in dessen Nähe, um zu sehen, ob Mäuse aus demselben hervorkämen. Es dauerte auch garnicht lange, bis ein kleiner Kopf aus dem Loche hervorguckte; er verschwand und wurde wieder sichtbar, und dieses wiederholte sich einige Male, bis die Maus (es war eine erwachsene Hausmaus) lautlos gänzlich hervorkam — nun glaubte sie, sie habe sich genügend versichert, dass keine Gefahr in der Nähe sei — und begann, davonzuschleichen mit hochgekrümmtem Rücken und strotzenden Haaren, frierend, weil sie zu lange in dem fremden, kalten Erdloche gesessen hatte. Da ich plötzlich hinterher eilte, machte sie entsetzt einige lange Sprünge, blieb dann aber, halb in etwas Stroh versteckt, sitzen, sodass ich meine Hand über sie schlagen und sie lebendig fangen konnte. Sie wurde dann in eine kleine Botanisirtrommel gesetzt, welche ungefähr halb mit zerrissenem Papier angefüllt war, und nach Hause gebracht; — das Ganze dauerte etwa eine halbe Stunde. Darauf lag die Botanisirtrommel mit ihrem Inhalte eine halbe Stunde in meinem Zimmer, an einer Stelle, wo es 15 Grad Réaumur warm war. Als ich nun zu der Maus hinunterguckte, war ich sehr erstaunt zu sehen, dass sie ganz ruhig unter dem Papier sass. Ich setzte sie nun in ein Terrarium, um womöglich zu sehen, was eigentlich mit ihr los wäre. Ihr Zustand war sehr schlecht, sie wackelte beim Gehen hin und her, jämmerlich zusammenkauernd mit strotzenden Haaren, und sah sehr matt aus den Augen. Es wäre nicht undenkbar, dass ich sie beim Fangen verletzt hätte, doch war ich ziemlich sicher, dass ich das nicht gethan hatte; ich war gut genug daran gewöhnt, Mäuse anzufassen. Ich streckte meine Finger aus gegen sie, um zu sehen, wie viel sie sich um die Aussenwelt kümmerte; sie setzte sich nun auf die Hinterbeine, stemmte die Vorderbeine gegen einen Finger, beschnüffelte ihn und fing an, ihn zu benagen. Vielleicht war sie hungrig? Das wäre doch eines Versuches werth. Ich legte also ein Gerstenkorn hin, welches sie auch sofort anfasste und zu fressen begann, sitzend (wie Mäuse es immer thun) auf den Hinterbeinen, während sie das Korn zwischen die Vorderpfoten hielt. Aber so matt war sie, dass sie jedeu Augenblick auf die Seite fiel, die Augen schloss und mit dem Nagen aufhörte. Doch dauerte es gewöhnlich nur vier bis fünf Secunden, dann zwang sie sich wieder empor, nahm mit einer plötzlichen Kraftanstrengung diese genannte Stellung wieder ein und begann weiter zu fressen; — es geschah mit einem ganz kleinen Ruck, wie wenn ein Mensch, der nahe daran ist, sitzend einzuschlafen, sich plötzlich zusammennimmt und emporfährt. Als das eine Gerstenkorn gefressen war, bot ich ihr noch eins an; sie nahm es und frass es, sowohl wie ein Drittes und Viertes. Nun wurde sie etwas lebendiger; bis dahin hatte sie hoffnungslos dagesessen, aber jetzt begann sie etwas herumzulaufen, fand sogar selbst ein Korn, das im Terrarium lag, fasste es an und begann zu fressen. Ihre Haare strotzten nicht so stark wie früher; sie krümmte auch nicht mehr den Rücken so sehr. Darauf bekam sie eine kleine Schachtel mit Watte zu sich hinein, und da sie einige Minuten nachher hineingefunden hatte, begann sie sofort zu schlafen. Eine halbe Stunde nachher kam sie heraus, um wieder zu fressen, und nun war sie ganz gesund. Nun war auch garnicht mehr daran zu denken, dass ich meine Hand in ihre Nähe bringen konnte, sobald ich es versuchte, schlüpfte sie sofort in ihr Haus. Ich hielt sie nun etwa zehn Tage gefangen, ohne zu bemerken, dass ihr etwas fehlte. — Dass es ausschliesslich der Hunger sein sollte, der das Thier so eingeschüchert hatte, ist nicht denkbar; man hatte angefangen, den Diemen am Vormittage einzufahren, und selbst wenn die Maus z. B. acht Stunden lang (und es ist garnicht wahrscheinlich, dass sie sofort mit dem Fressen aufgehört hat, als man den Diemen berührte) gehungert hätte, würde man ihr das nicht anmerken; Mäuse, die ich gefangen gehalten habe, haben oft länger gehungert, ohne dass es ihnen schadete. Selbstverständlich kann der Hunger mitgewirkt haben; aber in erster Linie war es doch die Kälte, welche durch die Blechwandung der Botanisirtrommel hineingedrungen war und sie gelähmt hatte, und das im Laufe von etwa $1^1/_2$ Stunde (als ich die Trommel öffnete, hatte die Luft darin noch nicht die Zimmertemperatur erreicht); dass sie dann wieder zu Kräften kam, beruht wohl darauf, dass sie ganz instinktmässig anfing, Nahrung zu sich zu nehmen und dadurch ihre innere Wärme erhöhte, wie auch dadurch, dass sie in wärmere Luft gelangte — ganz wie im ersten Fall.

Der Leser könnte vielleicht glauben, dass Hunger und nicht Kälte in erster Linie den abnormen Zustand des Thieres bewirkt habe; dieser wurde ja eben dadurch gehoben, dass das Thier zu fressen begann! Ich führe daher noch einige Beispiele an, um mit möglichster Deutlichkeit nachzuweisen, wie sehr Mäuse von der Wärme der Luft abhängig sind.

Mitten im März fand ich eines Tages unten auf dem Boden eines Korndiemens, welcher vom Felde eingefahren wurde, das Nest einer Hausmaus mit Jungen, die wohl etwa eine Woche alt sein mochten; sie waren circa 6 cm lang (wovon auf den Schwanz 2 cm fielen), nur ganz schwach behaart und der Nabel als dunkler Punkt sichtbar. Ich nahm einige mit in etwas Flachs, das ich in die Botanisirtrommel legte; diese wurde in der Vordiele nahe bei einem offenstehenden Fenster aufgehängt, und hing da von morgens neun bis nachmittags vier Uhr in einer Temperatur von etwa vier Grad Celsius. Als ich darauf die Trommel aufmachte, zeigte es sich, dass die jungen Mäuse aus dem Flachs gekrochen waren und in einem Haufen auf dem blossen Blechboden in dem einen Ende der Trommel lagen; sie waren ganz kalt, rührten sich nicht und hatten alle den Mund offen. Als ich sie aber heraus genommen und nach einer warmen Stube gebracht hatte, dauerte es nicht viele Minuten, bis sie sich ein wenig zu rühren begannen, und nachdem ich sie kurze Zeit in meiner lose zugemachten Hand gehalten hatte, wurden sie so lebhaft, dass sie sich wieder umdrehen konnten, wenn ich sie auf den Rücken legte. Sie kamen also wieder zu sich allein durch die von aussen hinzugeführte Wärme.

Es ist nicht ohne Interesse zu beachten, dass junge Mäuse, nachdem die Kälte sie in einen todtähnlichen Zustand versetzt hat, wieder zu sich selbst kommen können (dasselbe erzählt man sich von nackten Vogeljungen); es ist dies nämlich ein Fall, welcher in der Natur muss eintreffen können, wenn die alte Maus genöthigt wird, aus diesem oder jenem Grunde längere Zeit von den Jungen wegzubleiben, und sie kann das, ohne dass die Jungen darunter leiden. Ich habe einmal beobachtet, dass eine weisse Hausmaus, die ihr Futter aufgefressen hatte, das Nest verliess und im Terrarium hin und her lief, darauf wartend, dass ich hinkommen sollte und ihr Futter geben. Die Jungen waren unterdessen kalt und schlaff geworden, doch kamen sie bald wieder zu sich, als die Mutter, nachdem sie gefressen hatte, sich ihrer annahm.

An einem anderen kalten Tag (es war im Oktober; die Zimmertemperatur betrug zehn Grad Celsius) wurde ich dadurch überrascht, dass eine meiner weissen Mäuse nicht aus dem Hause herauskam, als ich sie füttern wollte, wie sie doch sonst zu thun pflegte. Sie hatte bis vor wenigen Tagen mit ihren Geschwistern zusammengelebt, war dann aber in ein Terrarium für sich gesetzt worden, in dem sich ein kleines Haus mit zerrissenem

Papier befand, in das sie hineinlaufen konnte. Es fiel mir nun ein, dass vielleicht zum Warmhalten nicht genug Papier da wäre, sah nach, und ganz richtig: da sass sie, scheinbar todt, drinnen im Häuschen. Ich hatte geglaubt, dass sie sich ein Nest aus Papier machen würde, umsomehr als es ein Weibchen war, das freilich sehr jung (vier Monate) war, aber doch schon einmal Junge geworfen, also früher ein Nest gemacht hatte; aber das hatte das Thier nicht gemacht; es sass unbeweglich zusammengekauert oben auf dem Papier. Es fühlte sich kalt an, aber die Augen, welche offen standen, waren weder unklar noch geborsten; mit hochgekrümmtem Rücken sass die Maus da, die Füsse unter den Körper gezogen, die Schnauze auf die Unterlage gestützt und machte den Eindruck, als sei sie steif, als ich sie in die Hand nahm, indem weder die Gliedmaassen noch der Kopf ihre Stellung veränderten; als ich sie aber aus dem Terrarium herausgenommen und auf die Seite gelegt hatte, kam es mir vor, als ob sie das eine Hinterbein vom Körper hervorstreckte, wie wenn sie sich zu erheben versuchen wollte. Mehr um zu experimentiren, als weil ich glaubte, es würde etwas helfen, nahm ich sie in die Hand und schloss sie zusammen in Form einer Röhre. Blitzschnell ging es mir durch den Kopf: vor Hunger ist sie nicht gestorben, denn sie hat noch nicht ihr Futter aufgefressen, Gestern abend, als ich sie fütterte, war nichts im Wege mit ihr, und ich habe sie in der letzten Nacht herumpoltern gehört; wenn sie nicht plötzlich eine schnelltödtende Krankheit bekommen hat, müssen es die zehn Grad Celsius sein, die ihr zu wenig gewesen sind, und die einfachste Weise, auf welche ich sie erwärmen kann, ist diese. Nach Verlauf von zehn Minuten sah ich sie mit den Augen zwinkern; sie begann auch die Vorderfüsse zu bewegen und den Körper hin und her zu drehen, wie wenn sie sich aus meiner Hand winden wollte. Ich fasste nun Hoffnung, sie wieder zu beleben und behielt sie in der Hand, wobei sie immer lebhafter wurde; ungefähr 20 Minuten, nachdem ich meinen Versuch begonnen hatte, konnte sie sogar kriechen, wenn ich sie auf den Tisch setzte; aber es geschah mit gekrümmtem Rücken und strotzenden Haaren. Nach Verlauf von etwa einer halben Stunde biss sie mich in einen meiner Finger, wie wenn sie Nahrung verlangte, und da ich ihr Weizenbrot, in Wasser aufgeweicht, bot, frass sie sogleich und fuhr fort, mehrere Minuten lang zu fressen, beständig in der Hand sitzend. Als ich sie nun wieder in ihr Logis hineinsetzte, bewegte sie sich recht lebhaft, zitterte aber ziemlich stark wie vor Kälte. Darauf bekam sie eine tüchtige Portion Watte in ihr Haus; sie kroch hinein, schlief einige Zeit, und da ich ein Paar Stunden später zusah, war sie so gesund wie nie.

Genau dieselbe Geschichte erlebte ich einige Zeit nachher mit einer Hausmaus, die eines Morgens in einer Falle gefangen sass, welche in meinem Keller aufgestellt war. Sie lief lebhaft darin herum, doch da ich vorläufig keine Zeit hatte, mich um das Thier zu kümmern, liess ich es vor der Hand, wo es war, in einer Temperatur von circa neun Grad Celsius. $1^1/_2$ Stunden nachdem sah ich mich nach ihm um; da sass es in einer Ecke der Falle, zusammengekrochen und unfähig sich zu bewegen. Ich erwärmte die erstarrte Maus theils in meiner Hand, theils in der Tasche, und machte sie dabei so lebendig, dass sie, wild wie sie war, hoch in die Luft sprang und so schnell herumlief, als ich sie ins Terrarium setzte, dass das Auge ihr kaum folgen konnte. — Es sind also nicht nur die nackten Jungen, die, nachdem sie nahe daran gewesen sind, durch Kälte zu Grunde zu gehen, wieder aufleben können, wenn sie in die Wärme gebracht werden.

Aber wenn die Wärme sich nun nicht einfindet? Ja, dann sterben die Mäuse ohne Barmherzigkeit. Bevor ich es recht gelernt hatte, mit Mäusen umzugehen, passirte es mir zu wiederholten Malen, dass junge, ein paar Monate alte, weisse Mäuse für mich bei einer Temperatur von circa zwölf Grad Celsius starben, wenige Tage nachdem ich sie von ihren Kameraden getrennt und jede für sich gesetzt hatte, und das trotzdem sie eine kleine, oben verschlossene Schachtel, halb mit Papierstücken gefüllt, hatten, in die sie hineinkriechen konnten. Es zeigte sich immer wieder, dass sie sich nicht in dem Papier versteckten, sondern obenauf sitzen blieben und erfroren. — So verhält es sich mit Hausmäusen (wie bekannt, sind „weisse Mäuse“ weissgeborene Hausmäuse). Aber nun andere Arten, die sich das ganze Jahr in Feld und Wald aufhalten? Von denen darf man doch annehmen, dass sie leicht Kälte ertragen. Nein, sie sind auch gegen Kälte sehr empfindlich. Wenigstens passirte es mir oft, dass, wenn ich des Winters Drahtgitterfallen in den Wald unter Reisighaufen gestellt hatte, ich am Morgen beim Nachsehen todte Waldmäuse in ihnen fand, und das selbst wenn das Wetter milde war, sodass die Temperatur des Nachts mehrere Grad über Null gewesen war. Das erscheint sonderbar, denn die Thiere laufen doch, sobald sie merken, dass sie gefangen sind, in der Falle herum, um einen Ausgang zu finden, und man sollte doch meinen, dass sie bei der schnellen Bewegung sich leicht müssten warm halten können.

Ein Hase z. B. kann doch aushalten, oben auf der Erde bei vielen Grad Kälte stundenlang ganz stille zu sitzen. Es ist möglich, dass er einen etwas dichteren Pelz als eine Maus hat, aber die Kälte wirkt, davon abgesehen, auch nicht so stark auf ihn wie auf eine Maus. Und warum? Weil er viel grösser ist. Die Kälte greift ja nämlich erst die Oberfläche des Körpers an, dessen Flächeninhalt quadratisch wächst, während die Masse des Körpers, die die Wärme hervorbringt, enbisch wächst. Denke man sich der Einfachheit halber die Körper zweier Thiere als Cylinder gebildet z. B. drei Zoll lang, wie eine Maus sein kann, und lasse den einen Cylinder einen Durchmesser von einem, den zweiten einen von zwei Zoll haben, so wird ganz sicher das grösste der zwei Thiere eine Oberfläche haben, die etwa $2^1/_2$ mal so gross ist, als die des kleineren Thieres, aber die Masse des Körpers ist auch vier mal so gross. Es ist also (selbst wenn es seitens der Natur nicht mit grösserer Widerstandskraft und einem wärmeren Pelz ausgestattet ist als das kleine) weniger der Wirkung der Kälte ausgesetzt. Kein Wunder also, dass Mäuse die Gewohnheit haben, Papierstücke, Lappen, Stroh und andere schlechte Wärmeleiter zusammen zu suchen, wo auch immer sie sie finden, um sie in ihren unterirdischen Wohnungen aufzuhäufen.

Anmerkung des Uebersetzers: Auf eben demselben Verhältniss der wärmeabgebenden Oberfläche zu der wärmeerzeugenden Masse des Körpers eines Thieses beruht auch die Thatsache, dass das Herz bei kleineren Thicren viel schneller schlägt als bei grösseren, z. B. bei der Mans circa 200 mal in der Minute, beim Elefanten nur circa 25 mal. Die Verbrennung in dem kleineren Thier muss nämlich viel intensiver sein, um in dem kleineren Körper die Wärme zu erzeugen, die auf der verhältnismässig grösseren Oberfläche an die Umgebung abgegeben wird. Der Körper des kleinen Thieres ist wie ein kleiner Ofen in einem grossen Zimmer, wenn wir die Körperoberfläche mit dem Zimmer vergleichen. Andererseits ist der Körper eines grossen Thieres wie ein grosser Ofen in einem kleinen Zimmer; in dem ersteren Ofen muss es selbstverständlich stärker brennen als in dem letzteren, um in den beiden Zimmern eine constante Temperatur zu erhalten.

Die Befruchtungsvorgänge bei den Phanerogamen, über welche in dieser Zeitschrift neuerdings schon wiederholt berichtet worden ist, erweisen sich durch neuere Untersuchungen viel complicirter, als man es bisher angenommen hatte. Guignard's (Revue générale de Bot. 1899) und Nawaschin's (Bulletin de l'Acad. de Petersbourg 1898) Untersuchungen, die soviel Ueberraschendes an den Tag brachten, sind durch neuere Befunde bestätigt worden.

Beide hatten gezeigt, dass bei der Befruchtung von Lilium einmal eine Kernkopulation zur Bildung eines Embryos, gleichzeitig damit aber auch eine solche zur Entstehung des Endosperms (Nährgewebes) im Samen stattfinde, dass also, wenn man schon jetzt verallgemeinern dürfte, von einer Doppelbefruchtung gesprochen werden könnte.

Die neuerdings veröffentlichten Arbeiten von Hugo de Vries: (Comptes rendus, Paris 1899) und Correns (Ber. d. Deutsch. Bot. Ges. 1899) beschäftigen sich mit der Bastardbildung, die natürlich ein besonderes Interesse bot, nachdem die oben genannten Thatsachen auseinandergesetzt waren.

Ganz besondere Vortheile zum Studium der einschlägige Verhältnisse bietet der Mais, weil dessen Nährgewebe bald mehlig (stärkehaltig), bald mehr durchscheinend (zuckerhaltig) ist. Diese Differenz im chemischen Gehalt des Endosperm ist schon dem blossen Auge deutlich.

Die Krenzungen zwischen solchen Maissorten zeigten nun, dass ein Bastardembryo und ein Bastardendosperm entstanden. Dieses Endosperm besitzt aber die höchst bemerkenswerthe Eigenthümlichkeit, dass es immer nur die Eigenschaften eines der beiden Eltern zeigt, d. h. nur stärkehaltig oder nur zuckerhaltig ist. R. K.

Die „deutschen Grossstädte der Erde", d. h. diejenigen Städte, welche unter ihren Einwohnern mehr als 100 000 Deutsche aufweisen, stellt Langhans in seinem „Alldeutschen Atlas" (Gotha, Justus Perthes' Verlag) zusammen, wobei allerdings vorweg bemerkt werden muss, dass er den Begriff des Deutschthums sehr weit fasst. Es giebt 53 derartige Grossstädte, von denen 30 im Deutschen Reieh selbst liegen. 3 finden sich in Oesterreich-Ungarn (Wien, Budapest, Graz), 7 in Belgien und in den Niederlanden (Amsterdam, Brüssel, Rotterdam; Antwerpen, Haag, Gent, Utreeht), 2 in der Schweiz (Zürich, Basel), 2 in Russland (Lodz, Riga) und nicht weniger als 9 in den Vereinigten Staaten (New-York, Chicago, Philadelphia, St. Louis, Milwaukee, Cincinnati, Buffalo, Cleveland, Baltimore.

13 Städte, von denen nur 7 innerhalb des Deutschen Reiches selbst liegen, haben mehr als 300 000 deutsche Einwohner. Es sind dies die folgenden:

Berlin	1 650 000	Deutsche	
Wien	1 146 000	„	
Hamburg	626 000	„	
New-York	583 000	„	(38 v. H.)
Amsterdam	513 000	„	
Brüssel	458 000	„	
München	411 000	„	
Chicago	407 000	„	(37 v. H.)
Leipzig	400 000	„	
Breslau	376 000	„	
Dresden	333 000	„	
Cöln	319 000	„	
Rotterdam	309 000	„	

H.

Die Ursachen der atmosphärischen Elektricität haben bereits zu zahllosen Theorien und Versuchen Veranlassung gegeben, ohne dass es bisher gelungen wäre, eine definitive Erklärung für die Entstehung der atmosphärischen Elektricität zu geben. Neuerdings sind nun Elster und Geitel einerseits, Thomson und Wilson andererseits durch einwandfreie Versuche unabhängig zu den gleichen Resultaten gekommen, die somit einen sehr bedeutenden Fortschritt auf dem Wege zur Lösung jener Frage darstellen. Einerseits haben die genannten Forscher nachgewiesen, dass ultraviolettes Licht die Luft „ionisirt", d. h. in eine gleiche Anzahl von positiv und negativ elektrisch geladene Theilchen zerlegt; andererseits ist festgestellt worden, dass etwaige Feuchtigkeit der Luft sich nur um die negativ geladenen Theilchen zu Wasser verdichtet.

Die neue Theorie besagt demnach, dass die Atmosphäre zunächst durch die ultravioletten Strahlen des Sonnenlichts ionisirt wird. So lange nun die Luft trocken ist, kann sich wegen der Gleichheit der beiden Elektricitätsmengen eine merkliche elektrische Spannung nicht entwickeln. Sobald aber der Wasserdampf aus irgend welchen Gründen, z. B. durch Abkühlung der Luft zur Verdichtung gelangt, reissen die Wassertropfen beim Niederfallen die elektrisch negativen Lufttheilchen, um welche sie sich gesammelt haben, mit sich, und die zurückbleibende positive Elektricität giebt zu grossen Spannungen und in der Folge zu elektrischen Entladungen Anlass.

Es muss hierzu bemerkt werden, dass die vorstehende Theorie im Wesentlichen nur für die sommerlichen Hitzegewitter Geltung haben kann. Für die meist im Winter auftretenden sogenannten Wirbelgewitter, welche in Begleitung heftiger Stürme und besonders gern des Nachts auftreten, wo also an eine unmittelbare Wirkung der Sonnenstrahlung nicht zu denken ist, reicht die gegebene Erklärung noch nicht aus, wenigstens so weit die Trennung der Elektricitäten in Frage kommt. Das Herabreissen der negativ geladenen Theilchen durch die stürzenden Regentropfen und Schneeflocken geht dagegen in beiden Fällen in genau gleicher Weise vor sich, denn die starken Niederschläge sind sowohl für die Hitze- wie für die Wirbel-Gewitter gleich charakteristisch. H.

Das Problem der Eisheiligen des Mai behandelte Prof. Dr. Viktor Kremser vom Königl. Preussischen Meteorolog. Institut am 8. Mai in einem Vortrag des Berliner Zweigvereins der Deutschen Meteorologischen Gesellschaft. Er gewann dabei der oft untersuchten Frage wieder einige neue Gesichtspunkte ab. Er theilte die Epoche vom 2.—31. Mai in zehn Perioden von je drei Tagen ein und zählte für eine Beobachtungsstation des Meteorologischen Instituts, welche relativ häufig Maifröste aufweist, Marggrabowa im masurischen Seeengebiet, die Zahl der Frosttage aus, welche im Zeitraum 1884—1898 auf jede der zehn Triaden entfielen. Dabei zeigte sich, dass die Triade der „Eisheiligen" Mamertus, Pankratius, Servatius (11.—13. Mai) thatsächlich weitaus die grösste Zahl von Frosttagen aufwies (19). Ein anderer 15-jähriger Zeitraum, 1878—1892, an einer anderen ostpreussischen Station, Klaussen, ergab ein ganz ähnliches Resultat. Auch die Zahl der Tage mit einem Temperaturminimum unter zwei bezw. unter vier Grad war für die Triade des 11.—13. Mai am grössten.

Damit schien die Existenz der „Eismänner" gesichert zu sein. Als K. jedoch für dieselbe Station Klaussen die Statistik der Minimaltemperaturen in gleicher Weise auf den 50-jährigen Zeitraum 1848—1897 erstreckte, zeichnete

sich bemerkenswerther Weise die Zeit vom 11.—13. Mai in keiner Weise mehr vor den übrigen Triaden aus, vielmehr fiel die Häufigkeitscurve bestimmter Temperaturminima gleichmässig vom Monatsanfang bis zum Monatsende ab, d. h. in langjährigen Mitteln machen die Eismänner sich nicht mehr bemerkbar. K. constatirt demzufolge, dass etwa seit dem Jahre 1878 die Tage vom 11.—13. Mai stark zu Temperaturerniedrigungen neigen, dass jedoch in den 50er, 60er und 70er Jahren von einer Sonderstellung jener drei Tage nicht die Rede sein konnte. Da nun Dove s. Zt. an der Hand des Beobachtungsmaterials der 30er und 40er Jahre des 19. Jahrhunderts die Frage nach der Berechtigung des bekannten Volksglaubens bejaht hatte, spricht K. mit aller Vorsicht die Vermuthung aus, ob das häufigere Auftreten des Kälterückfalls in den Tagen des 11.—13. Mai vielleicht an eine bestimmte lange zeitliche Periode gebunden sei, welche die Eisheiligen nur zeitweilig gefährlich erscheinen lässt, sodass auf einige Jahrzehnte grösserer Gefährlichkeit einige weitere folgen, in welchen sie durchaus harmlosen Charakter tragen. H.

Ueber weitere Eigenschaften der flüssigen Luft hat Prof. Linde nach einer Mittheilung des „Polytechn. Centralblatts" der Bayerischen Akademie der Wissenschaft in einem Vortrag Mittheilungen zukommen lassen, von denen einiges hier mitgetheilt sein mag.

Wenn man Kohlenpulver mit flüssiger Luft tränkt, verpufft es wie Schiesspulver, sobald es mit Feuer in Berührung kommt und explodirt schon in der Flamme eines Zündhölzchens. Diese Erscheinung ist sehr auffallend, da sie bei einem Kältegrad von — 180° vor sich geht, und unsere Anschauungen von der Natur der Explosionen dürften sich in Folge dessen wesentlich zu ändern haben.

Tränkt man die gepulverte Kohle noch mit Petroleum, so explodirt die Mischung ohne weiteres, sobald man die flüssige Luft darüber giesst. Diese Explosion ist noch heftiger, als die der Sprenggelatine, denn die Detonation einer mit dieser Mischung gefüllten Patrone vermag andere Sprengpatronen im Umkreis von 25 cm ebenfalls zur Explosion zu bringen, wozu kein anderer Sprengstoff im Stande ist. Trotz der niedrigen Temperatur der flüssigen Luft würde diese also in einer Mischung mit Petroleum den stärksten Gasdruck hervorrufen, der je bei einer Explosion beobachtet worden ist. H.

Litteratur.

Paul Gerhardt, Handbuch des Deutschen Dünenbaues. — Im Auftrage des Königlich Preussischen Ministeriums der öffentlichen Arbeiten und unter Mitwirkung von Dr. Johannes Abromeit, Paul Bock und Dr. Alfred Jentzsch herausgegeben. Mit 445 in den Text gedruckten Abbildungen. Berlin (Paul Parey), 1900. 655 Seiten. — Preis 28 Mark.

Ein äusserst wichtiges und umfassendes Werk, welches nicht nur das im Titel genannte umfasst, sondern eigentlich eine Monographie der Deutschen Dünenformation der Ostsee genannt werden kann. Wenn auch der Dünenbau selbst den breitesten Raum einnimmt, finden wir daneben doch Alles, was über die Dünen Wissenswerthes und Interessantes zu sagen ist. Die Geologie der Dünen ist ebenso eingehend berücksichtigt als die Flora der Dünen, nur die Thierwelt, als für den eigentlichen Zweck des Buches unwichtig, ist nicht besprochen.

Der erste Abschnitt behandelt die „Geologie der Dünen" und ist vom Landesgeologen Prof. Dr. A. Jentzsch bearbeitet. Jentzsch war früher lange Zeit in Königsberg, ist Preusse, und hat dort die Düuen seiner Heimat kennen gelernt. Nach einer kurzen Einleitung über den Begriff der Dünen und über die Verbreitung der Dünen folgt ein Kapitel über das Material der Dünen, indem genau verfolgt wird, aus welchen verschiedenen Elementen sich der Dünensand zusammensetzt, von welchen Gesteinen oder Erdmassen, die an den betreffenden Meeren der Erosion oder Abrasion durch das Meer ausgesetzt sind, die einzelnen Theile stammen. Genaue Analysen sind gegeben über die Zusammensetzung des Dünensandes, über die Grösse der Sandkörner u. s. w. — Das nächste Kapitel „die Gestaltung der Dünen" ist ausserordentlich interessant. Es zeigt, unter welchen Bedingungen die Düne entsteht, wie sie aus den ersten Anfängen sich ausbildet. Aus einer ursprünglich gerade, wallartigen Aufschüttung bilden sich diese so verschiedenen und eigenartigen, oft wundersamen Gebilde aus, wie wir sie in den Dünenlandschaften zu sehen gewohnt sind. Wie durch wechselnde Luftströmungen, durch Störung an einer Stelle Buchtenbildungen erzeugt werden, wie sich Windrisse, Windmulden oder Kieswüsten, wie sich schliesslich ganze Wind bahnen ausbilden und wie die gefürchteten Wanderdünen entstehen, die ganze Ortschaften und Wälder durch ihr langsames, aber stetes Fortschreiten zerstören. — Das dritte Kapitel „Strukturen und Nebenerscheinnngen" behandelt den inneren Bau der Düne und giebt Erklärungen für die häufiger oder seltener an aufgebrochenen oder durchrissenen Dünen zu beobachtenden Erscheinungen, wie Diagonalschichtungen, alte Waldböden, Heidenarben und Kulturschichten, von denen besonders die Heidenarben häufig sich als Streifen schwarzen Heidesandes auffällig machen, Blitzröhren und viele andere Dinge. Das letzte Kapitel bespricht dann die „Bedingungen des Wachsthums der Dünen", den Einfluss der verschiedenen Faktoren (Wind- und Küstenrichtung, Klima, Pflanzendecke etc.) auf die weitere Ausbildung der Formation.

Im zweiten Abschnitt behandelt Baurath P. Gerhardt die Küstenströmungen und das Wandern der Düne. Beim Kapitel der Küstenströmungen wird das Wandern des Sandes in der See, werden die Temperatur und Windströmungen, die Neigung, Breite und Höhe des Strandes besprochen. Das Kapitel „Wandern der Düne" ist wieder höchst interessant. Der reiche Inhalt kann hier natürlich nur ganz kurz wiedergegeben werden. Verf. bespricht die Bedingungen des Wanderns nnd die Art des Vorrückens, indem er die Anschauungen der verschiedenen Forscher über diese merkwürdige Naturerscheinnng erwähnt, und giebt dann eine Reihe von Beispielen von Wanderdünen, die in der einen oder der andern charakteristischen Weise das oft verderbliche Vorrücken bewirken.

Recht eingehend nnd umfangreich ist der von Dr. J. Abromeit bearbeitete botanische Theil, der dritte Abschnitt „Dünenflora". — Nach einer Einleitung über die wichtigsten Werke über die Dünenflora, in denen natürlich in erster Linie die von Warming genannt sind, spricht Verfasser über den allgemeinen Charakter der Dünenflora nnd geht dann zum ersten Kapitel der „biologischen nnd anatomischen Verhältnisse der Dünenpflanzen" über. Durch zahlreiche Abbildungen erläuternd, beschreibt er den Bau, der bei diesen auf Trockenheit angepassten Gewächsen oft die eigenartigsten Vorrichtungen zur Herabsetzung der Transpiration zeigt. Hart und mechanisch fest gebaut müssen auch diese den Stürmen preisgegebenen Kinder Floras sein, mit festen starren Grundachsen und Wurzeln müssen sie sich festhalten in dem lockeren Sande und weit kriechen sie nmher, da die Nahrung an einem Platze für dichte Rasen zu gering ist — Das zweite Kapitel „Gliederung und geographische Verbreitung der Dünenpflanzen" behandelt die Gliederung der Dünenflora: die Vegetation des Sandstrandes, die der weissen oder Wanderdüne, die der festliegenden oder grauen Düne und bespricht schliesslich die geographische Verbreitung einiger pflanzengeographisch bemerkenswerther Dünenpflanzen. Verfasser giebt eine tabellarische Uebersicht über das Vorkommen der betreffenden Arten an den pflanzengeographisch bekanntesten Theilen der deutschen Küsten. Ein umfangreiches Kapitel ist betitelt „Kulturpflanzen der Dünen". Von all denjenigen Pflanzen, die von den Dünenbauern, sei es zur Befestigung der Dünen, sei es zur Nutzung, gezogen werden, wird eine eingehende Beschreibung und eine gute Abbildung gegeben. Gräser, Cyperaceen und Gehölze gehören hierher. Im letzten Kapitel: „Einige auf der Düne wildwachsende Pflanzen" wird nun die eigentliche Dünenflora besprochen. Wohl alle auf den Dünen einigermaassen häufige Pflanzen sind ausführlich besprochen nnd abgebildet in der systematischen Reihenfolge von Engler Syllabus.

Die nächsten Abschnitte sind mehr technischer und forstwissenschaftlicher Natur und können deshalb hier kürzer behandelt werden, wenngleich sie nicht minder interessant als die vorhergehenden sind. Der vierte Abschnitt Zweck nnd Geschichte des Dünenbaues zerfällt in eine Reihe von Kapiteln, in denen z. Th. sehr ausführlich die Anschauungen früherer Autoren über den Dünenbau besprochen und dann die verschiedenen Kulturmethoden in den einzelnen Provinzen erläutert werden, unter denen besonders der in Ostpreussen übliche Modus eingehendste Berücksichtigung erfährt. Der fünfte Abschnitt lautet: „Festlagerung des Dünensandes" und ist fast rein bautechnischer Natur. Naturwissenschaftlich bemerkenswerth ist dann noch der sechste Abschnitt „Aufforstung der Dünen" von Forstrath P. Boek, der von der ursprünglichen Bewaldung ausgehend, die früheren Auf-

forstungs- und Kulturverfahren beleuchtet und schliesslich die einzelnen geeigneten und empfohlenen Baumarten eingehend bespricht. — Der siebente, sehr umfangreiche Abschnitt behandelt die „Strandbefestigung".

Das ganze Buch ist von so ausserordentlichem Werth und durch die zahlreichen wundervollen Abbildungen werden selbst die bautechnischen Dinge dem Laien verständlich gemacht, dass das Werk sehr zur Anschaffung empfohlen werden kann. Referent meint, dass es auch seinen Platz in den Gymnasialbibliotheken in den Orten der Ostseeküsten finden müsste, wo es grosses Interesse erregen wird. Aber auch der Binnenländer wird es mit Nutzen lesen, weil ja auch im Binnenlande (so um Berlin) grosse Dünenbildungen keine Seltenheit sind. Das einzige, was Referent bemängeln möchte, ist, dass in diesem Handbuch des „deutschen" Dünenbaues alle Küstenprovinzen gegen Ostpreussen ausserordentlich stiefmütterlich behandelt sind, eine Thatsache, die wohl ihren Grund in den Wohnsitzen der Verfasser findet.

P. Graebner.

Dr. Eugen Traeger, Die Rettung der Halligen und die Zukunft der schleswig-holsteinischen Nordseewatten. Mit 10 Abbild. und Skizzen. Hobbing & Büchte in Stuttgart 1900. — Preis 1,20 Mk.

Verf. ist schon früher mit Wärme und Kenntniss der in Betracht kommenden Verhältnisse für die Erhaltung der — geologisch gesprochen — Ueberbleibsel der ursprünglichen Küste Schleswig-Holsteins eingetreten (vergl. z. B. „Naturw. Wochenschr." Bd VII [1892] No. 49, S. 499), d. h. der jetzigen nordfriesischen Inseln und Halligen, jener nicht nur für den Naturforscher, sondern auch für jeden Laien, der der Natur nur einiges Interesse entgegenbringt, so anziehenden, in stetem Kampfe lebenden Welt von Land und Wasser, die demjenigen, dem auch nur etwas Verständniss für dieselbe aufgegangen ist, eine liebevolle, dauernde Erinnerung bleibt.

Das vorliegende Heft ist allen diesen vielen Freunden Nordfrieslands ans Herz zu legen; es beschäftigt sich in erster Linie mit den grossartigen Schutzmaassregeln, die die preussische Regierung den Halligen angedeihen lässt und mit der Zukunft, die sich ihnen dadurch eröffnet.

P.

Aug. Föppl, Vorlesungen über technische Mechanik. Vierter Band: Dynamik. Mit 69 Figuren im Text. XXIV und 456 S 8°. Verlag von B. G. Teubner in Leipzig, 1899. — Preis gebunden 12 Mark.

Gelegentlich der Besprechungen des ersten und dritten Bandes (Naturw. Wochenschrift XIII, S. 383: XIV, S. 295) der Vorlesungen über technische Mechanik von Professor Föppl in München ist auf die den Kreis der Schüler des Verfassers weit überragende Bedeutung des grossen Werkes und das specielle Interesse desselben für die Mathematiker, denen ja nach dem bisher üblichen Bildungsgange die Mechanik fast ausschliesslich als „analytische Mechanik" bekannt geworden ist, so ausführlich und nachdrücklich hingewiesen worden, dass eine Wiederholung nicht mehr am Platze ist. Ganz wie in Aussicht genommen, ist jenen beiden Bänden zunächst der vierte über Dynamik gefolgt, so dass noch Band II aussteht.

Gleich in der Einleitung zum vorliegenden Bande weist der Verfasser darauf hin, dass es sich nicht um eine auch nur annähernd erschöpfende Behandlung des Gegenstandes, sondern mit Rücksicht auf die zur Verfügung stehende Zeit und die Schwierigkeit mancher Betrachtungen nur um eine sorgfältige Auswahl handeln könne. Mit Recht betont er, dass hierbei ausser der unmittelbaren Anwendung in der späteren Berufsthätigkeit des Ingenieurs auch die tiefere Einsicht in die Bewegungsvorgänge in Betracht komme, welche oft wenigstens eine ungefähre Abschätzung ermöglicht, wenn eine genauere Untersuchung aus irgend welchen Gründen nicht durchführbar ist. Das ist ein echt mathematischer Gedanke, dessen Wichtigkeit noch lange nicht genug von den Praktikern erkannt worden ist, sonst würden sie anders von dem Werth theoretischer Untersuchungen denken — ein Fehler, in den freilich die Mathematiker ihrerseits vielfach in Bezug auf die Methoden der Ingenieure verfielen, weil ihnen diese unbekannt waren. Dieser Mangel gegenseitigen Verständnisses ist ohne Zweifel eine der Ursachen, vielleicht sogar die einzige, der in den letzten Jahren mehrfach hervorgetretenen Gegensätze zwischen Ingenieuren und Mathematikern, um nicht zu sagen zwischen Universitäten und Technischen Hochschulen. Uebrigens hat der Verfasser seine Stellung zur Ausbildung von Ingenieuren und technischen Physikern im Vorwort dargelegt, und es ist zu hoffen, dass diese offene und besonnene Meinungsäusserung ihre klärende Wirkung haben werde.

Doch zurück zum Gegenstande des vorliegenden Bandes. Inhaltlich ist das Buch in folgende fünf Abschnitte getheilt: 1) Dynamik des materiellen Punktes, 2) Dynamik des starren Körpers und des Punkthaufens, 3) die Relativbewegung, 4) Dynamik zusammengesetzter Systeme, 5) Hydrodynamik. Auf den Inhalt der Abschnitte im einzelnen eingehen, hiesse den zur Verfügung stehenden Raum arg überschreiten; es mag deshalb bei einigen Bemerkungen sein Bewenden haben. Bereits früher ist darauf hingewiesen worden, dass der Verfasser die Coordinatengeometrie möglichst vermeidet und mit Vectoren arbeitet. Das gilt auch von der Dynamik. Indessen ist das nicht so zu verstehen, dass die Coordinatendarstellung verbannt wird — man kann von einer Durchsetzung der letzteren mit der Theorie der Vectoren sprechen. Interessant ist auch, dass der Verfasser wiederholt auf die Nützlichkeit des Flächensatzes hinweist, namentlich bei der Behandlung des neuerdings vielfach theoretisch untersuchten Problems der Massenausgleichung bei Schiffsmaschinen nach dem Schlick'schen Verfahren, das einen wichtigen Fortschritt im Bau der Oceandampfer herbeigeführt hat. Höchst beachtenswerth sind auch die Darlegungen über Hydrodynamik im fünften Abschnitt. Bekanntlich stimmt gerade in diesem Gebiete das unter vereinfachten Voraussetzungen gewonnene theoretische Resultat recht wenig zu den thatsächlichen hydrodynamischen Vorgängen; es sei auf den Vortrag des Verfassers über „Ziele und Methoden der technischen Mechanik" auf der Braunschweiger Naturforscher Versammlung (Jahresbericht VI der Deutschen Mathematiker-Vereinigung, herausgegeben im Auftrago des Vorstandes von G. Hauck und A. Gutzmer, Verlag von B. G. Teubner, Leipzig, 1898) hingewiesen. Natürlich liegt der bezeichnete Mangel an Uebereinstimmung daran, dass die Eigenschaften der Flüssigkeiten in den theoretischen Voraussetzungen nicht genügend zum Ausdruck kommen. Die Anregungen, welche der Verfasser nach dieser Richtung giebt, sind äusserst dankenswerth.

Dass sich bei der Lektüre des Buches hin und wieder auch etwas Opposition rege macht, sei nicht verschwiegen; indessen ist das Ganze ohne Belang und erhöht höchstens noch den Reiz, den mit seiner originalen Darstellung ohnehin das interessante Buch auf den Leser ausübt.

G.

André Broca, Professeur agrégé de Physique à la Faculté de Médicine, **La télégraphie sans fils.** Paris 1899. Gauthier-Villars, Imprimeur libraire.

Vorliegendes Werk ist in einer Sammlung von „Actualités scientifiques" erschienen und hat sich das Ziel gesteckt, die vielbesprochene Telegraphie ohne Draht, insbesondere natürlich die Marconische Erfindung dem Verständniss des Laien näher zu bringen. Dieser Plan ist geschickt durchgeführt. Mit gründlichster Sachkenntniss und umfangreichem, historischem Wissen ausgestattet entwirft der Verfasser ein anziehendes Bild von der Vorgeschichte der Telegraphie ohne Draht und bemüht sich, in gemeinverständlicher Weise die Grundlagen der sensationellen Versuche Marconis populär darzustellen. Von den ersten Anfängen der Telegraphie von Lesage, Ampère und Morse führt uns der Weg der Darstellung mit zahlreichen Abschweifungen in die parallelen Erscheinungen der Optik langsam zu Fizeau, Siemens, Thomson, zu Maxwell, Hertz, Righi u. v. a. Diese Darlegungen enthalten sich jeden mathematischen Beiwerks und sind für jeden, der nur die elementarste, physikalische Vorbildung besitzt, durchaus leicht verständlich.

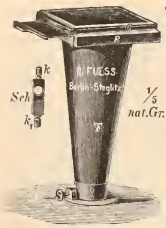
Wie eingehend und gewissenhaft Broca die Vorgeschichte der Telegraphie ohne Draht behandelt, erhellt am besten daraus, dass von den 195 Seiten des Buches nur die letzten 30 das im Titel genannte Thema behandeln. Vielleicht ist die Vorgeschichte doch etwas gar zu umfangreich gerathen, immerhin wird der, der sich wirklich gründlich und nach allen Richtungen über die drahtlose Telegraphie unterrichten will, dafür nur dankbar sein können.

15 Seiten behandeln dann die praktische Telegraphie ohne Draht und wägen ihre Vortheile und einstweiligen Nachtheile geschickt gegen einander ab; die letzten 10 Seiten enthalten als „Anhang" einige theoretisch-mathematische Ausführungen.

Das Büchelchen sei hiermit bestens empfohlen.

H.

Inhalt: Prof V. Faussek: Die Autotomie und die Schmerzempfindlichkeit im Thierreiche. — H. Chr. C. Mortensen: Einige Wahrnehmungen über den Einfluss der Temperatur auf Mäuse. — Die Befruchtungsvorgänge bei den Phanerogamen. — Die „deutschen Grossstädte der Erde". — Die Ursachen der atmosphärischen Elektricität. — Das Problem der Eisheiligen des Mai. — Ueber weitere Eigenschaften der flüssigen Luft. — **Litteratur:** Paul Gerhardt, Handbuch des Deutschen Dünenbaues. — Dr. Eugen Traeger, Die Rettung der Halligen und die Zukunft der schleswig-holsteinischen Nordseewatten. — Aug. Föppl, Vorlesungen über technische Mechanik. — André Broca, La télégraphie sans fils.



R. Fuess, Steglitz bei Berlin.

Mech.-optische Werkstätte.

MIKROSKOPE

für krystallographische und petrographische Studien

Neue photogr. Camera D. R.-G.-M., 1/5 nat. Gr. zu jedem Mikroskop passend nachlieferbar.

Für Format 7×7 complet = 30 Mark,
„ „ 9×12 „ = 40 „
Gewicht der Camera 7×7 mit gefüllter Doppelcassette 160 Gramm.

Neues Lupenmikroskop für directe Beobachtung und **für Photographie.** Besonders vortheilhaft zum Gebrauch mit der neuen nebenstehend abgebildeten Camera.

Ausführliche Prospecte gratis.

„Eine zusammenfassende Beschreibung aller meiner optischen Apparate ist in der im Verlag von W. Engelmann in Leipzig 1899 erschienenen Schrift: ‚Die optischen Instrumente der Firma R. Fuess, deren Beschreibung, Justirung und Anwendung' von C. Leiss gegeben,.

Siehe auch das Inserat in vorletzter Nummer.

Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung in Berlin SW. 12, Zimmerstr. 94.

Soeben erschien:

Erfahrungen und Bekenntnisse.

Von

D. Dr. Wilhelm Schrader,

Geh. Ober-Regierungsrath und Kurator der Universität zu Halle.

284 Seiten gross Oktav. Geheftet 3 M., gebunden 4 M.

PATENTBUREAU
Ulrich R. Maerz
Inh.: C. Schmidtlein, Ingenieur
Berlin NW., Luisenstr. 22.
Gegründet 1878.
Patent-, Marken- u. Musterschutz

Gratis und **franko**

liefern wir den **3. Nachtrag** (Juli 1897 bis Juni 1899) zu unserem Verlagskatalog.

Ferd. Dümmlers Verlagsbuchh.,
Berlin SW. 12, Zimmerstr. 94.

Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung in Berlin SW. 12.

Lehrbuch der Potentialtheorie.

Allgemeine Theorie des Potentials und der Potentialfunktionen im Raume.

Von **Dr. Arthur Korn.**

Privatdozent an der königl. Universität München.

Mit 94 in den Text gedruckten Figuren.

27 Bogen gross Octav. Preis 9 Mk., gebunden 10 Mk.

Carl Zeiss, Optische Werkstaette, **Jena.**

Mikroskope für technische Zwecke, sowie für feinste wissenschaftliche Arbeiten.

Neu: Stereoskopische Mikroskope nach Greenough, für Präparirzwecke, Hautuntersuchungen etc.; Special-Modell für Augenuntersuchungen.

Mikrophotographische Apparate.

Projectionsapparate für durchfallendes und auf fallendes Licht.

Optische Messinstrumente (Refractometer, Spectroscope, Dilatometer etc.).

Photographische Objective (Zeiss-Anastigmate, Planare, Teleobjective).

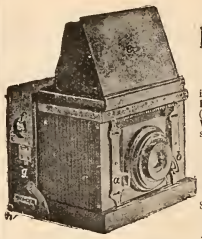
Neue Doppelfernrohre mit erhöhter Plastik (Prismensystem nach Porro)

Astronomische Objective und astro-optische Instrumente.

Illustrirte Cataloge gratis und franco.

Genaue Bezeichnung des gewünschten Special-Catalogs erbeten.

Specielle Auskünfte in einschlägigen Fragen werden Interessenten gern ertheilt.



Photographische Apparate u. Bedarfsartikel.

Steckelmann's Patent-Klappcamera mit Spiegel-Reflex „Victoria"

ist die einzige Klappcamera, welche Spiegel-Reflex und keine Metall- oder Holzspreizen (wackelig) hat. Die Camera besitzt Rouleau-Verschluss (ev. auch Goerz-Anschütz-Verschluss), umdrehbare Visirscheibe und lässt sich eng zusammenlegen.

Format 9/12 und 13/18½ cm.

Max Steckelmann, Berlin B 1,
Markgrafenstrasse 35.

Silberne Medaillen: Berlin 1896. Leipzig 1897.

Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung in Berlin SW. 12.

Soeben erschien:

Julien Offray de Lamettrie.

Sein Leben und seine Werke.

Von

J. E. Poritzky.

364 Seiten. 8°. Preis geheftet 4 Mark, gebunden 5 Mark.

Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung in Berlin SW. 12, Zimmerstr. 94.

In unserem Verlage erschienen:

A. Bernstein's

Naturwissenschaftliche Volksbücher.

Fünfte, reich illustrierte Auflage.

Durchgesehen und verbessert

von

Dr. H. Potonié und **Dr. R. Hennig.**

Mit 405 Illustrationen

21 Teile in 4 Bd. brosch. 12 Mark, in 4 eleg. Leinenbd. 16 Mark.

Auch in nachstehenden Sonder-Ausgaben zu beziehen:

Der Zusammenhang der Naturkräfte. Witterungskunde. Blüte und Frucht. Nahrungsmittel. Teil 1, 174 S., geb. 1 Mk. — Die Ernährung. Vom Instinkt der Tiere. Teil 2, 108 S., geb. 0,60 Mk. — Anziehungskraft und Elektrizität. Teil 3, 120 S., geb. 0,60 Mk. — Die Elektrizität in ihrer Anwendung. Teil 4, 104 S., geb. 0,60 Mk. — Von den chemischen Kräften und Elektrochemie. Teil 5, 108 S., geb. 0,60 Mk. — Chemie. Teil 6, 79 S., geb. 0,50 Mk. — Angewandte Chemie. Bäderkunde. Teil 7, 116 S., geb. 0,60 Mk. — Vom Alter der Erde (Geologie). Von der Umdrehung der Erde. Die Geschwindigkeit des Lichts. Teil 8, 152 S., geb. 1 Mk. — Das Hühnchen im Ei. Vom Hypnotismus Teil 9, 127 S., geb. 0,80 Mk. — Bau und Leben von Pflanze und Tier. Teil 10, 163 S. geb. 1 Mk. — Das Geistesleben von Mensch und Thier. Teil 11, 100 S., geb. 0,60 Mk. — Psychologie und Atmung. Teil 12, 124 S., geb. 0,80 Mk. — Herz und Auge. Teil 13, 133 S., geb. 0,80 Mk. — Anleitung zu chemischen Experimenten. Praktische Heizung. Teil 14, 192 S., geb. 1 Mk. — Naturkraft und Geistesspalten. Volkswirtschaftliches. Vom Spiritismus. Teil 15, 163 S., geb. 1 Mk. — Eine Phantasiereise im Weltall (Astronomie). Teil 16, 271 S., geb. 1,60 Mk — Die ansteckenden Krankheiten und die Bakterien. Die Pflanzenwelt unsrer Heimat sonst und jetzt. Die Spektralanalyse und die Fixsternwelt. Teil 17, 178 S., geb. 1 Mk. — Abstammungslehre und Darwinismus. Teil 18, 128 S., geb. 0,80 Mk. — Von der Erhaltung der Kraft. Teil 19, 104 S., geb. 0,60 Mk. — Die Entwickelung der Beleuchtungstechnik. Klimatologie. Teil 20, 162 S., geb. 1 Mk. — Die Naturwissenschaft im Erwerbsleben. Wissenschaft und Philosophie. Teil 21, 92 S., geb. 0,60 Mk.

Verantwortlicher Redacteur: Dr. Henry Potonié, Gr. Lichterfelde-West bei Berlin, Potsdamerstrasse 35, für den Inseratentheil: Hugo Bernstein in Berlin. — Verlag: Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung, Berlin SW. 12. — Druck: G. Bernstein, Berlin SW. 12.

Naturwissenschaftliche Wochenschrift.

Was die naturwissenschaftliche Forschung aufgiebt an weltumfassenden Ideen und an lockenden Gebilden der Phantasie wird ihr reichlich ersetzt durch den Zauber der Wirklichkeit, der ihre Schöpfungen schmückt.
Schwendener.

Redaktion: Dr. H. Potonié.

Verlag: Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung, Berlin SW. 12, Zimmerstr. 94.

XV. Band.	Sonntag, den 17. Juni 1900.	Nr. 24

Abonnement: Man abonnirt bei allen Buchhandlungen und Postanstalten, wie bei der Expedition. Der Vierteljahrspreis ist ℳ 4.— Bringegeld bei der Post 15 ₰ extra. Postzeitungsliste Nr. 5301.

Inserate: Die viergespaltene Petitzeile 40 ₰. Grössere Aufträge entsprechenden Rabatt. Beilagen nach Uebereinkunft. Inseratenannahme bei allen Annoncenbureaus wie bei der Expedition.

Abdruck ist nur mit vollständiger Quellenangabe gestattet.

Ueber Terpenalkohole.

Von Dr. H. Buss.

In der Industrie der künstlichen Riechstoffe spielen einige der Klasse der Terpenalkohole angehörige Körper und ihre Derivate eine bedeutende Rolle. Es sei hier z. B. an das Rosenöl erinnert, dessen flüssiger Theil zu 90 % aus Terpenalkoholen besteht, ferner an das Terpineol, welches mit anderen Körpern gemengt die Grundsubstanz des so beliebten Maiglöckchen-Parfums bildet. Diese Körper werden entweder aus den ätherischen Oelen, in welchen sie sich vorfinden, isolirt, oder aber sie werden auf chemischem Wege künstlich dargestellt.

In den ätherischen Oelen finden sie sich aber nur in complicirten Gemischen mit anderen chemischen Verbindungen vor, um sie daraus rein zu erhalten, werden je nach den Eigenschaften des zu gewinnenden Körpers verschiedene Wege eingeschlagen. In den meisten Fällen genügt es, die Terpenalkohole durch einfache fractionnirte Destillation zu trennen. Ist der Alkohol fest, wie z. B. das Menthol, so kann derselbe auch durch Ausfrieren aus dem rohen Produkte gewonnen werden. Sind die Siedepunkte der verschiedenen Bestandteile so nahe beieinander, dass sie durch fractionnirte Destillation nicht genügend gereinigt werden können, so führt man oft den Alkohol in einen Ester über, dessen Siedepunkt dann genügend verschieden ist von den andern Bestandtheilen. Dies wird z. B. ausgeführt bei einem Gemisch von Borneol und Campfer, welches sich in vielen ätherischen Oelen vorfindet, oder man führt den Campfer in sein Oxim über, welches mit Wasserdampf nicht flüchtig ist und treibt dann das Borneol mit Wasserdampf über.

Das Geraniol kann z. B. sehr leicht rein erhalten werden durch seine Eigenschaft, mit Chorcalcium eine feste Verbindung zu bilden. Eine ziemlich allgemein verwerthbare Methode zur Extraction von Terpenalkoholen aus Gemischen stammt von Tiemann her. Sie besteht darin, dass man die Alkohole mit zweibasischen Säuren so behandelt, dass man die sauren Ester erhält, welche in alkalischem Wasser löslich sind und so von den nicht alkoholischen Bestandtheilen leicht getrennt werden können. Man verwendet hierzu Bernsteinsäureanhydrid, oder Camphersäureanhydrid, oder Phtalsäureanhydrid.

Diejenigen Alkohole, welche ohne Zersetzung eine höhere Temperatur ertragen, werden entweder für sich allein, oder in einem Kohlenwasserstoff gelöst mit der theoretischen Menge Phtalsäureanhydrid erhitzt. Allein einige Alkohole, wie Linalol, Terpineol, würden sich bei dieser Behandlung theilweise zersetzen. In diesem Falle stellt man zunächst das Natriumsalz der betreffenden Alkohole dar durch vorsichtiges Auflösen von Natrium in Fadenform in den betreffenden Alkoholen bei niederer Temperatur, und lässt dann erst auf das gebildete Natriumsalz bei niederer Temperatur das Phtalsäureanhydrid einwirken. Nachdem sich der saure Ester gebildet hat, wird er in alkalischem Wasser aufgelöst, die wässerige Lösung mit Aether ausgeschüttelt, um alle nicht alkoholischen Bestandtheile zu entfernen, durch Ansäuern der wässerigen Lösung mit verdünnter Schwefelsäure wird der saure Ester in Freiheit gesetzt und mit Aether extrahirt. Erhitzt man nun nach Abdestilliren des Aethers den sauren Ester mit alkoholischem Kali, so wird er verseift, d. h. er zerfällt in seine zwei Bestandtheile, in Phtalsäure, welche als Natriumsalz gelöst bleibt, und in den Alkohol, welcher extrahirt und fractionnirt wird.

Auf künstlichem Wege können die Terpenalkohole dargestellt werden;

1. durch Wasseranlagerung (Hydratisirung) an die Terpene;

2. durch Reduction der entsprechenden Aldehyde oder Ketone.

Die Terpene besitzen die Eigenschaft, die Elemente des Wassers zu fixiren an zwei durch eine doppelte Bindung verbundene Kohlenstoffatome und zwar so, dass sich ein Wasserstoffatom an eines der beiden Kohlenstoffatome und die Hydroxylgruppe OH sich an das andere anlagert. Terpene mit den Atomgruppirungen $-C=$ oder $-C-$ (mit CH_3 bzw. CH_2) scheinen zu dieser Wasseranlagerung besonders geeignet zu sein, und zwar geht die Hydroxylgruppe immer an das weniger hydrogenisirte Kohlenstoffatom, also an dasjenige, welches mit $-CH_3$ oder $-CH_2$ verbunden ist.

Die Bedingungen, unter welchen diese Wasseranlagerungen vor sich gehen, sind je nach den Terpenen verschieden.

Man behandelt z. B. die Terpene in der Kälte mit Ameisensäure oder Essigsäure. Man erhält dann zunächst den Ameisensäure- oder Essigester des gesuchten Alkohols, durch Erwärmen des Esters mit alkoholischer Kalilauge erhält man dann den Alkohol selbst.

Ferners kann man die primären Alkohole durch Reduction der entsprechenden Aldehyde und die secundären Alkohole durch Reduction der entsprechenden Ketone erhalten. So geht z. B. das Citral durch Behandeln in alkoholischer Lösung mit Natrium in den entsprechenden Alkohol, das Geraniol, über, das Citronellal in Citronellol, der Campfer in Borneol, das Menthon in Menthol.

Von den in der Natur sich vorfindenden Terpenalkoholen fallen für die Riechstoffindustrie besonders in Betracht: Borneol, Isoborneol, Terpineol, Linalol, Geraniol, Citronellol, Menthol.

Das Borneol, auch Camphol, Borneocampfer genannt, findet sich auf Borneo und Sumatra in den Stämmen von Dryobalanops camphora, ferners im Rosmarinöl, Rainfarnöl, als Ester in vielen Fichtenholzölen. Das in der Natur vorkommende Borneol stellt sich im Preise höher als das durch Reduction von Campfer künstlich dargestellte, denn um es aus den Stämmen von Dryobalanops extrahiren zu können, ist es nothwendig den ganzen Baum, welcher eine Höhe von 100—150 Fuss besitzt, umzuschlagen, wodurch denn auch dieser Baum immer seltener wird.

Für die Industrie kommt deshalb nur die Darstellung des Borneols aus Campher entweder durch Natrium oder nach Berthelot durch Behandeln bei 180° mit alkoholischem Kali, in Betracht, ferner auch die Hydratisirung des Camphens. Das Camphen wird aus dem Terpentinöl dargestellt, ferner wird es auch als Nebenproduct bei der Darstellung des Geraniols erhalten. Man mischt Camphen mit Eisessig und etwas Schwefelsäure, erhitzt während einigen Stunden auf dem Wasserbad auf 50—60° unter häufigem Schüttelu, bis eine klare Lösung entstanden ist. Dann füllt man durch Wasserzusatz das erhaltene Isobornylacetat aus und verseift dieses durch Erwärmen auf dem Wasserbad mit alkoholischem Kali. Das so aus dem Camphen gewonnene Product ist Isoborneol, dem Borneol isomer. Das Borneol ist ein fester Körper vom Schmelzpunkt 204°, sein Geruch erinnert an den Geruch des Camphers und des Pfeffers, sein Geschmack ist brennend. Das künstlich dargestellte Borneol, das Isoborneol, zeigt geringe Unterschiede gegenüber dem natürlichen. Es schmilzt bei 212°, seine Löslichkeit in den verschiedenen Lösungsmitteln ist eine etwas geringere. Das Borneol wird in der gewöhnlichen Parfumerie und für therapeutische Zwecke verwendet, auch zum Einbalsamiren von Leichen. Von seinen Derivaten ist am wichtigsten das Bornylacetat, welches durch Behandeln von Borneol mit Eisessig erhalten wird. Es schmilzt bei 29° und hat einen ausgesprochen charakteristischen Geruch nach Tannennadeln.

Das Terpineol findet sich in der Natur in verschiedenen ätherischen Oelen, wie z. B. im Cardamomenöl Cajeputöl, Kessöl u. s. w., doch ist das im Handel sich vorfindende Terpineol stets künstlich dargestellt. In der Industrie wird es aus Terpin dargestellt. Das Terpin wird aus Pinen dargestellt, indem man an ein Molecül Pinen zwei Molecüle Wasser anlagert durch Stehenlassen eines Gemisches von Pinen (Terpentinöl), Alkohol und Salpetersäure. Der Alkohol dient hierbei nur als Lösungsmittel, die Salpetersäure wirkt isomerisirend, indem durch sie das Pinen zunächst in Limonen und dieses in Terpinhydrat übergeht. Durch Behandeln dieses letzteren Productes mit heissen, sehr verdünnten Säuren geht es in Terpineol über, welches man durch Destillation mit Wasserdampf isolirt. Oft wird das Terpineol auch nach Bertram und Walbaum durch Einwirkung von z. B. Essigsäure auf Pinen bei Gegenwart von wenig Schwefelsäure dargestellt. Hierdurch entsteht Terpineolacetat, welches mit verdünntem alkoholischen Kali erwärmt Terpineol liefert. Das Terpineol ist einer der am längsten bekannten künstlichen Riechstoffe, die Litteratur über das Terpineol ist eine sehr umfangreiche, und seine Durchforschung ist, da dasselbe in mehreren Isomeren aufzutreten vermag, noch nicht beendet. Das Terpineol kommt sowohl als zähe Flüssigkeit wie auch in Krystallform in den Handel, das feste Terpineol riecht nicht so intensiv, wie das flüssige. Das flüssige ist aber wahrscheinlich kein chemisches Individuum, sondern ein Gemisch von Terpineol mit Terpenen (Terpinolen und Dipenten). Das feste Terpineol schmilzt bei 35°. In beiden Formen kommt dem Terpineol ein stark fliederartiger Geruch zu. Es muss in dunklen Flasehen gut verkorkt aufbewahrt werden, da es sich leicht verändert und dann einen terpenartigen Geruch annimmt. Wenn man nach Voiry und Bouchardet Terpinhydrat mit $^1/_{10}$ procentiger Schwefelsäure erwärmt, so soll man stets nur festes Terpineol erhalten. Das Terpineol wird in vielen Parfümmischungen verwendet, wie z. B. Lila, Maiglöckchen, sehr oft wird es mit Heliotropin gemischt, da sich das Aroma beider Körper sehr gut vereinigt, ebenso mit Linalol, Geraniumöl, Cananga und Santalöl. Sehr viel wird es in der Seifenfabrikation verwendet, da es gegen Alkalien und auch gegen Säuren der Seife sehr beständig ist.

Das Linalol wurde von Marin im Linaloeöl entdeckt, seither wurde seine Gegenwart constatirt im Bergamottöle, Lavendel und Petitgrainöle u. s. w. Es findet sich in diesen Oelen stets als Gemisch der beiden Isomeren Links- und Rechtslinalol, doch ist im Allgemeinen das Linkslinalol vorherrschend. Das Linkslinalol wird aus dem Linaloeöle dargestellt, das Rechtslinalol aus dem Corianderöl. Die schnellste und billigste Methode der Isolirung des Linalols aus diesen ätherischen Oelen ist die fractionirte Destillation, da man unter gewöhnlichem Druck destilliren kann, ohne dass hierdurch das Linalol eine schädliche Veränderung erleidet. Ist neben dem Linalol kein anderer Alkohol vorhanden, so kann man es auch mit Hülfe seines sauren Phtalsäureesters isoliren und rein erhalten, doch kann man diesen Ester nicht einfach durch Einwirkung des Phtalsäureanhydrids in der Wärme auf das Linalol darstellen, da sich erstens das Linalol sehr leicht dehydratisirt und zweitens unter dem Einfluss von Säureanhydriden sich in Geraniol umlagert. Man stellt deshalb zuerst das Natriumsalz des Linalols dar, reinigt dieses und lässt dann erst auf dieses in kleineren Portionen das fein pulverisierte Phtalsäureanhydrid einwirken.

Von wissenschaftlichem Interesse ist, dass der von Power und Kleber entdeckte Kohlenwasserstoff Myrcen durch Hydratisirung in Linalol übergeht. Das Linalol besitzt einen sehr angenehmen Geruch, in sehr verdünntem

Zustande angeblich maiblumenartig. Gegen Alkali ist es sehr beständig, weshalb es sich vortheilhaft in der Seifenfabrikation verwenden lässt. Von seinen Estern ist besonders das Acetat von Bedeutung, welches sich als „Bergamiol“ im Handel vorfindet und als Ersatz für das Bergamottöl dient, das Bergamottöl verdankt auch der Gegenwart des Linalolacetats seinen Geruch. Das Linalol ist ein flüssiger Körper vom Siedepunkt 194—198°, ebenso das Linalylacetat, welches bei einem Drucke von 15 mm bei 99—105° siedet.

Im Jahre 1871 wurde von Jacobsen im indischen Geraniumöl das Geraniol entdeckt, später wurde seine Gegenwart auch im deutschen und französischen Geraniumöl nachgewiesen, ferner im Rosenöl, Ylang-Ylang, Lemongras, Citronellaöl und in verschiedenen Eucalyptusölen. Im Grossen wird es dargestellt aus indischem Geraniumöl und aus Citronellaöl. Das erstere enthält ausser Geraniol keinen anderen Alkohol, somit ist das Geraniol sehr leicht daraus zu isoliren, indem man die vorhandenen Ester desselben zunächst durch Erwärmen mit alkoholischem Kali in ihre Bestandtheile zerlegt und dann nach dem Verdünnen mit Wasser das Oel mit Wasserdampf abdestillirt. Um das Geraniol aus dem Citronellaöl zu gewinnen, müssen zuerst die aldehydischen Bestandtheile durch Behandeln mit Bisulfit entfernt werden. Dann kann man das Geraniol schliesslich rein gewinnen durch fractionirte Destillation, oder durch Ueberführung in den sauren Phtalsäureester. Die beste Methode seiner Reinigung ist jedoch diese, welche auf seiner Eigenschaft beruht, mit Chlorcalcium eine feste Verbindung zu bilden, eine Eigenschaft, welche weder dem Citronellol noch dem Linalol, welche das Geraniol häufig in Geraniumölen begleiten, zukommt. Zu diesem Zwecke mischt man in einem Mörser die geraniolhaltige Essenz mit neutralem (also salzsäurefreiem), frisch geschmolzenem Chlorcalcium, welches fein pulverisirt ist. Wenn die Mischung fest geworden ist, kühlt man sie in einem Exsicator einige Stunden ab, zerstösst dann das Product im Mörser und wäscht es mit absolutem Aether aus, wodurch die Verunreinigungen entfernt werden. Giebt man nun warmes Wasser zu, so wird die Chlorcalciumverbindung wieder zersetzt und reines Geraniol in Freiheit gesetzt, welches nur einmal destillirt werden muss. Es siedet bei 110—111° bei einem Drucke von 10 mm. Bei diesem Verfahren muss man hauptsächlich eine Erwärmung von solchem Geraniol vermeiden, welches noch nicht vollständig von Chlorcalcium befreit ist, da sich sonst organische Chlorverbindungen bilden, deren Geruch ein sehr unangenehmer ist.

Bei höherer Temperatur geht Linalol beim Behandeln mit Essigsäureanhydrid in Geraniol über, doch hat diese Thatsache einstweilen nur wissenschaftliche Bedeutung. Die in den Handel gebrachten Geraniolarten sind im Geruch verschieden. Ganz reines Geraniol erinnert an den Rosengeruch. Allein wenn auch Geraniol und Citronellol den Hauptbestandtheil des Rosenöls ausmachen, so ist doch sehr wahrscheinlich, dass der süsse Duft von andern, das Geraniol begleitenden Verbindungen herrührt, deren Natur uns einstweilen noch nicht genau bekannt ist.

Das Geraniol kommt nicht nur chemisch rein in den Handel, es wird auch über Rosen, Hyazinthen und Resedablüthen destillirt und als Rosen-, Hyazinthen- und Resedageraniol verkauft. Mit Citronellol vermischt, kommt es als Ersatz für Rosenöl unter vielen Namen in den Handel.

Die Ameisensäure- und Essigsäureester des Geraniols riechen bergamottähnlich.

Neben dem Geraniol findet sich im Rosenöl und den verschiedenen Geraniumölen ein Alkohol, welcher von Tiemann und Schmidt als der dem Aldehyd Citronellal entsprechende Alkohol erkannt und als Citronellol bezeichnet wurde. Nach Tiemann sind in den nach Rosen riechenden Oelen keine anderen Alkohole als Geraniol und Citronellol enthalten, und zwar enthält der alkoholische Bestandtheil des türkischen Rosenöls 75% Geraniol und 25% Citronellol. Das Citronellol ist, wie das Geraniol, ein flüssiger Körper, in ganz reinem Zustande besitzt es einen sehr angenehmen aber schwachen Geruch nach Rosen.

Trotzdem sich sein Herstellungspreis ziemlich hoch stellt, ist das Citronellol ein Handelsartikel geworden. Die als chemische Individuen beschriebenen Körper wie Reuniol, Rhodinol, Roseol etc. sind keine einheitlichen Verbindungen sondern sind Gemische von Geraniol und Citronellol mit Verunreinigungen. Als Ersatz für das wirkliche Rosenöl haben diese Verbindungen für einige Zeit die Aufmerksamkeit auf sich gezogen, doch ist heute ihre Verwendung eine ziemlich beschränkte. Erfolgreich ist ihre Anwendung bezüglich des Aromas dann, wenn man dieselben mit etwas wirklichem Rosenöl vermischt. Hierdurch erhält man Mischungen von sehr angenehmem Bouquet. Das Citronellol wird aus den ätherischen Oelen zunächst durch Behandeln mit Phtalsäureanhydrid extrahiert, wie dies beim Geraniol beschrieben wurde. Man erhält so ein Gemisch von Citronellol und Geraniol. Aus diesem Gemisch wird der grösste Theil des Geraniols durch Chlorcalcium entzogen, allein es bleibt hierbei stets noch etwas Geraniol zurück. Um ganz reines Citronellol zu erhalten, müssen die ihm noch anhaftenden kleinen Mengen von Geraniol zerstört werden. Dies kann schon durch einfaches Erhitzen mit Wasser unter Druck geschehen im Autoclaven, das Geraniol wird hierdurch zerstört und das Citronellol kann dann durch fractionirte Destillation ganz gereinigt werden.

Nach Tiemann und Schmidt kann das Geraniol von dem Citronellol dadurch getrennt werden, dass man das Gemisch mit Phtalsäureanhydrid auf 200° erhitzt. Das Geraniol geht dann in einen Kohlenwasserstoff über, während das Citronellol in das entsprechende phtalsaure Salz übergeht. Ist das Citronellol mit viel Geraniol vermengt, so behandeln Tiemann und Schmidt das Gemisch in ätherischer Lösung in der Kälte mit Phosphortrichlorid. Alsdann bildet das Citronellol ein phosphorigsaures Salz, welches durch Sodalösung aufgelöst werden kann, durch Extraction mit Aether wird das aus dem Geraniol entstandene Geranylchlorid neben einem Kohlenwasserstoff entfernt, durch Erwärmen mit Alkali wird dann aus dem Citronellyl-phosphorigsauren Salz das Citronellol in Freiheit gesetzt, welches dann durch Destillation mit Wasserdampf gereinigt wird.

Ein Terpenalkohol, welcher neben seiner Verwendung in der Parfümerie auch vielfach arzneiliche Verwendung findet, ist das Menthol, welches sich theils in freiem Zustande, theils als Ester hauptsächlich im japanischen Pfefferminzöl findet. Aus diesem kann es gewonnen werden, indem man dasselbe zuerst mit einer alkoholischen Kalilösung erwärmt, wodurch die Ester des Menthols verseift werden, man wäscht mit Wasser und reinigt das Menthol schliesslich durch fractionirte Destillation.

Einfacher ist die Methode des Ausfrierens. Das Menthol ist ein fester Körper, welcher beim energischen Abkühlen des Pfefferminzöles auskrystallisirt und durch Ausfrieren gereinigt werden kann. Die abgeschwungenen flüssigen Theile enthalten das entsprechende Keton Menthon, welches durch Behandeln mit Natrium in absolut ätherischer Lösung in Menthol übergeführt und wie beschrieben gereinigt werden kann. Will man das Menthol absolut rein gewinnen, so muss es einer Serie von Krystallisationen oder der Behandlung von Phtalsäureanhydrid unterworfen werden. Das Menthol kommt in Form von

feinen weissen Nädelchen in den Handel, es besitzt einen starken Pfefferminzgeruch und einen frischen Geschmack. Es ist unlöslich in Wasser, dagegen löslich in den gewöhnlichen organischen Lösungsmitteln. Oft wird es gefälscht durch Zusatz von Magnesiumsulfat, dessen Krystalle denen des Menthols sehr ähnlich sind. Diese Fälschung ist leicht nachzuweisen dadurch, dass man das verdächtige Product mit Chloroform schüttelt, das Menthol löst sich darin auf, Magnesiumsulfat aber nicht. Die Verwendungen des Menthols sind ausserordentlich zahlreich, abgesehen von seiner häufigen Anwendung in der Parfumerie, für Zahnpulver, Zahnwasser, Liquörs etc. wird es auch für therapeutische Zwecke verwendet. So haben die aus ihm dargestellten Antimigraininstifte einen gewissen Erfolg errungen. In alkoholischer Lösung wird es ferner gegen Krankheiten des Zahnfleisches, gegen Zahnweh, gegen die Entzündung der Schleimhäute des Halses verwendet. Mit Collodium gemischt dient es dazu, Quetschungen zu heilen. Gegen Kopfweh wird eine Lösung von Menthol und Terpentinöl in Alkohol empfohlen, man giebt einen Kaffeelöffel voll dieser Mischung in eine Tasse heissen Wassers und athmet die Dämpfe ein, die Dämpfe des Menthols sollen gegen Congestionen der Nasenschleimhäute ebenso wirksam sein wie das Cocain, ohne dessen schädliche Nebenwirkungen zu besitzen.

Von 162 Frs. pro Kilo im Jahre 1883 ist der Preis des Menthols auf 23 Frs. pro Kilo im Jahre 1898 gefallen.

Die Autotomie und die Schmerzempfindlichkeit im Thierreiche.

Von Prof. V. Faussek (Petersburg).

Aus dem Russischen übersetzt von S. Tschulok (Zürich).

(Schluss.)

IV.

Um uns einigermaassen klar zu machen, wie sich im Thierreiche bei den Vertretern der verschiedenen Gruppen eine so merkwürdige Anpassung ausbilden konnte, wollen wir zunächst die einfachsten elementaren Lebensformen, die Urthiere, betrachten, deren Studium zur Lösung mancher schwieriger biologischer Probleme beigetragen hat.

In seinen „Vorlesungen über Entzündungen“ schildert Metschnikoff die Reaction der Myxomyceten plasmodien auf einige Reize. Die Plasmodien der Myxomyceten oder Schleimpilze, (welche von einem Theil der Naturforscher zu den Pflanzen, von einem anderen zu den Thieren gestellt werden), stellen ein gewisses Stadium in der Entwickelung dieser Organismen dar und erscheinen als eine Anhäufung grosser Massen nackten, bewegungsfähigen Protoplasmas. Bestreicht man den Rand eines solchen Plasmodiums mit Silbernitrat, wodurch das Protoplasma an dieser Stelle getödtet wird, so löst sich das Plasmodium von dieser abgestorbenen Partie seines Protoplasmas los und entfernt sich von der Stelle, wo es durch den Reiz gestört wurde, während das abgestorbene Stück natürlich liegen bleibt.

Dieser Verlust eines Theiles des Protoplasmas hat keinen Einfluss auf die allgemeine Lebensthätigkeit des überall homogenen Plasmodiums, es lässt den betroffenen Theil einfach auf seinem Wege liegen. In diesem Fall haben wir es mit dem Abwerfen eines bereits abgestorbenen Theiles zu thun, aber mit derselben Leichtigkeit können viele Urthiere auch noch lebende Partien ihres Leibes aufgeben. Die Rhizopode Difflugia, welche aus ihrem aus zusammengekitteten Sandpartikelchen bestehenden Gebäuse ihre langen feinen Pseudopodien aussendet, pflegt dieselben bei der geringsten Reizung zu contrahiren, um sie in die Schale zurückzuziehen. Da nun die Pseudopodien mit ihren etwas keulig angeschwollenen Enden an den Gegenständen ankleben, mit denen sie einige Zeit in Berührung waren, so werden diese Enden bei einer plötzlichen Contraction sehr häufig abgerissen (Verworn). Auch in diesem Falle erklärt sich die Leichtigkeit, mit welcher das Thier auf einzelne Partien seines Körpers verzichtet, durch die homogene Structur und die Leichtigkeit des Ersatzes. Das Thier verliert ja dabei kein Organ, sondern nur einen Theil der Substanz, aus welcher es aufgebaut ist; das verloren gegangene ist leicht zu ersetzen, da das Thier fortwährend im Processe der Assimilation immer neue Mengen Protoplasma erzeugt. Die zuletzt angeführten Beispiele stellen keine typische Autotomie dar, wie die eingangs erörterten; sie sollen uns nur zeigen, mit welcher Leichtigkeit ein Organismus einige Theile aufgiebt, wenn er homogen gebaut ist und rasch das verlorene zu ersetzen vermag.*)

Diese beiden Merkmale, Homogenität der Structur und grosses Regenerationsvermögen, sind aber unter den verschiedenen Gruppen der niederen Thiere weit verbreitet und daneben finden wir bei ihnen das weitgehendste Selbstamputationsvermögen, ja sogar die Fähigkeit, in viele Stücke zu zerfallen. Von den zahlreichen Beispielen aus dem Stamme der Coelenteraten mag hier ein besonders prägnanter Fall angeführt werden. Die Actinien sitzen mit ihrer breiten, sohlenförmigen Fussscheibe an den Steinen des Meeresbodens fest auf.

Nach den Beobachtungen von Anders legen sich die Ränder der Fussscheibe der Unterlage so dicht an, dass bei einer Contraction der Fussscheibe, welche unter anderem jedesmal geschieht, wenn das Thier über die Unterlage hinwegkriechen soll, häufig Stücke der Fussscheibe abgerissen werden und an der Unterlage haften bleiben. Aus diesen abgerissenen Stücken bilden sich bald kleine aber vollständige Actinien**).

Unter den Würmern zeichnen sich viele Nemertinen und Anneliden durch ein eben so hohes Regenerationsvermögen aus. Borsalia (eine Nemertine) zerfällt im Aquarium in viele Stücke, von denen ein jedes wieder zu einem vollständigen Individuum werden kann. Viele Anneliden, deren Körper aus Ringeln aufgebaut ist, zerfallen so leicht in Stücke, dass es schwierig ist, ein unversehrtes Individuum zu bekommen. Wir gehen hier auf den

*) Als eine typische Autotomie ist unter den Urthieren, wie es scheint, das Abwerfen des Geissels durch einige Geisselinfusorien zu betrachten, welches nach Bütschli durch verschiedene Reizmittel leicht herbeizuführen ist.

**) Citirt bei Lang: Ueber den Einfluss der festsitzenden Lebensweise auf die Thiere und über den Ursprung der ungeschlechtlichen Fortpflanzung durch Theilung und Knospung. Jena 1888.

innigen Zusammenhang zwischen Regeneration und ungeschlechtlicher Fortpflanzung durch Theilung und Knospung nicht ein. Eine Menge interessanter Angaben über diese Frage findet der Leser im oben citirten Werk von Prof. A. Lang.

So ist z. B. die Ablösung der Proglottiden bei den Bandwürmern nach meiner Meinung nichts anderes, als eine periodische Autotomie mit darauf folgender Regeneration der verloren gegangenen Partien.

Auch bei den Seesternen ist die Autotomie zu einer ganz ordinären Erscheinung geworden. Den Naturforschern längst bekannt, wurde sie in neuerer Zeit von Preyer an den Seesternen des Golfes von Neapel eingehend studirt. Viele Asteroiden (z. B. Asterias tenuispina) verlieren bei jeder Reizung einen, zwei oder mehr Arme, an deren Stelle dann wieder neue sich bilden. Nur sehr selten finden wir bei einem Seestern alle Arme in gleicher Ausbildung, gewöhnlich sind die Spuren eines Verlustes und darauf gefolgten Regeneration eines oder mehrerer Arme darin zu erkennen, dass die regenerirten Arme kleiner sind, als die ursprünglichen. Das Regenerationsvermögen dieser Thiere ist geradezu erstaunlich: nicht nur werden die verlorenen Arme regenerirt, sondern ein einziger abgelöster Arm (für einige Formen, darunter Asterias tenuispina, ist das mit Sicherheit bewiesen) stirbt nicht ab, sondern regenerirt bald die centrale Mundscheibe und 5—7 neue Arme. Das Thier wird in diesen Fällen durch die Autotomie gar nicht beeinträchtigt; im Gegentheil: indem es von Zeit zu Zeit einige Arme verliert und dann regenerirt, ersetzt es die alten abgenutzten Organe durch neue jüngere und leistungsfähigere, es verjüngt sich gleichsam bei dieser Operation. Dazu kommt noch, dass die abgeworfenen Arme selbst zu neuen Thieren auswachsen können und so leistet die Autotomie unter anderem auch der Fortpflanzung einen guten Dienst.

Noch energischer erfolgt die Autotomie der Arme bei den sehr beweglichen Schlangensternen und bei den Seelilien (Crinideen, Comatula). Die langen beweglichen Arme dieser Thiere lösen sich sehr leicht vom Körper ab. Ein ganzer, vom Körper abgelöster Arm behält das Selbstamputationsvermögen bei (decentralisirter Reflex wie bei den Siphonen des Solecurtus). Auch bei diesen Thieren findet eine Regeneration der verlorenen Arme statt, aber der abgelöste Arm kann nicht mehr zu einem vollständigen Individuum werden. Wird eine Comatula in Meerwasser von 37—38° C. eingetaucht, so macht sie noch einige Bewegungen mit den Armen, rollt sich oft zu einer Kugel zusammen und zerbricht dann in viele Stücke; jeder ihrer 10 Arme zerfällt dann in mehrere Stücke und verliert seine Anhänge, die Pinnulae. Bei der todten Comatula sind dagegen die Arme lange nicht so zerbrechlich, wie man nach obigem Versuche glauben würde — eine Erscheinung, die wir bereits von den früher besprochenen Beispielen her kennen. Die Fähigkeit, bei einer Reizung in Stücke zu zerfallen, ist auch bei den Holothurien (Seewalzen) beobachtet worden und auch hier ist sie von einem ausserordentlich hohen Regenerationsvermögen begleitet. Als eine besondere Eigenthümlichkeit ist hier hervorzuheben, dass die Holothurien im Stande sind, auf starke Reize hin den ganzen Verdauungskanal und andere Eingeweide auszuspucken, gleichsam sich selber auszuweiden. Die verlorenen Eingeweide werden nach und nach regenerirt. Ein ähnliches Ausspucken des Darmes hat neulich Willey bei einer Ascidie des stillen Oceans beobachtet.

Die angeführten Thatsachen lassen eine Gesetzmässigkeit erkennen; es ist der Parallelismus, welcher in der Ausbildung des Regenerationsvermögens einerseits und des Selbstamputationsvermögens andererseits besteht. Zwar giebt es auch Ausnahmen — so besitzt z. B. der Regenwurm ein sehr hohes Regenerationsvermögen, ist aber zur Selbstamputation unfähig, und umgekehrt findet bei den erwachsenen Insekten, wie wir bereits gesehen haben, eine Autotomie ohne Regeneration statt — trotzdem ist aber der Parallelismus unverkennbar und eine einfache Ueberlegung zeigt, dass er sogar nothwendig bestehen muss: so lange der Organismus einen verlorenen Theil leicht ersetzen kann, ist es ihm von Vortheil, im Kampfe mit den Feinden einzelne Partien zu opfern, um das Ganze zu retten. Solange der thierische Organismus die ursprüngliche Homogenität in seiner Organisation bewahrt, — mögen ein und dieselben Organe den Körper seiner ganzen Länge nach durchziehen, wie bei den Nemertinen, oder mag das Thier aus vielen analogen, d. h. gleich functionirenden Organen bestehen, wie die Anneliden und Seesterne, — ist für ihn der Verlust eines Theiles mit keiner Lebensgefahr verbunden, da die bei ihm zurückgebliebenen Organe sein Leben zu erhalten vermögen, bis der verlorene Theil wieder regenerirt ist. In dem Maasse aber als die Organismen complicirter werden, sich immer mehr differenziren und immer weniger analoge Organe besitzen, sondern im Gegentheil aus verschiedenen, aber streng untereinander coordinirten Organen aufgebaut werden, wird der Verlust eines Theiles immer bedenklicher, denn ein Organ kann in seiner Function von keinem anderen ersetzt werden. Demgemäss sehen wir im Thierreiche mit steigender Organisationshöhe das Regenerationsvermögen der Organe und damit im Zusammenhang die Fähigkeit zur Autotomie in stetiger Abnahme begriffen; kommt bei höheren Thieren die Autotomie und Regeneration von Organen vor, so beschränkt sie sich immer nur auf Organe, die entweder entbehrlich (Schwanzende der Eidechsen) oder in grösserer Anzahl vorhanden sind (Beine der Krebse, Afterspinnen).

Alle niederen Thiere, bei denen nur eine unvollkommene Coordination der Organe und Functionen besteht, zeichnen sich ferner dadurch aus, dass ihre einzelnen vom Ganzen abgetrennten Theile ein sehr zähes Leben haben.

Montiecelli schnitt bei Cucumaria planci, — einer Seegurke mit hohen Regenerationsvermögen, kleine Stücke aus der Haut heraus und stellte fest, dass ein jedes dieser Hautstücke sich zu einem Röhrchen zusammenrollte, dessen Ränder zusammenwuchsen, und dass diese Röhrchen mit Hülfe der auf der Oberfläche der Haut zerstreuten Füsschen noch nach 2—3 Monaten am Boden des Aquariums herumkriechen konnten. Dabei sind an diesen Röhrchen keine Regenerationsvorgänge beobachtet worden und sie sind doch endlich sämmtlich dem Tode anheimgefallen, merkwürdig ist aber die erstaunliche Lebensfähigkeit dieser Hautstücke und der hohe Energievorrath, der in ihnen enthalten ist (dauerndes Bewegungsvermögen ohne Nahrungsaufnahme). Und solange als sich im Thierreiche das Selbstamputations und Regenerationsvermögen erhalten haben, blieben auch die vom Körper abgelösten Partien mit einem erstaunlich zähen Leben begabt: beim Seestern liefert ein einziger Arm sogar einen ganzen neuen Seestern; die Ringel der Siphonen von Solecurtus fahren fort, noch mehrere Tage nach ihrer Ablösung vom Sipho sich zu contrahiren; und ist nun die Autotomie der Organe bei den höheren Thieren — Krabben und Eidechsen — nur der letzte Rest eines unter den niederen Thieren weit verbreiteten Vermögens in Stücke zu zerfallen, so sind die krampfhaften Zuckungen der Beine der Afterspinne und des Eidechsenschwanzes die letzten Andeutungen der physiologischen Selbstständigkeit, welche den einzelnen

Theilen der niederen Thiere in so hohem Grade zukommt.*)

Nun ist es klar, dass es sehr unzweckmässig wäre, einen Organismus mit dem Selbstverstümmelungsvermögen auszurüsten, wenn er nicht mehr im Stande ist, die verloren gegangenen Organe zu regeneriren. Es musste folglich mit der Abnahme des Regenerationsvermögens auch eine Abnahme der Fähigkeit zur Autotomie Hand in Hand gehen. Es musste sich im Organismus ein hemmendes Princip entwickeln, welches die Autotomie hintanhalten würde; da diese aber immer durch energische Muskelcontraction bewerkstelligt wird, so musste das hemmende Princip sich in der Weise äussern, dass eine Muskelcontraction verhindert werde, sobald dieselbe die Integrität der Gewebe gefährdet.

Worin konnte nun dieses hemmende Princip bestehen? Mir scheint, dass es sich in der allmählichen Entwickelung der Schwerempfindlichkeit bei den Thieren äusserte.

V.

Die Frage, ob alle Thiere in derselben Weise wie wir den Schmerz empfinden, ist für uns ein Buch mit sieben Siegeln. Wir können freilich mit voller Sicherheit behaupten, das der Affe, der Hund, die Katze, das Pferd, ja sogar alle Säugethiere und Vögel ungefähr dieselben Schmerzempfindungen haben wie wir selbst. Aber schon bei der Betrachtung der wechselwarmen Wirbelthiere schwindet diese Sicherheit unseres Urtheils in einem ganz erheblichen Maasse und wenn wir gar die wirbellosen Thiere ins Auge fassen, so verlieren wir jedes sichere Criterium zur Beurtheilung der wahren Natur ihrer Empfindungen.

Die guten Seelen denken zwar ganz anders und sind bereit, die menschlichen Leiden und Schmerzen nicht allein sämmtlichen Thieren, sondern auch den Pflanzen zuzuschreiben, indem sie so den Vegetariern jeden Weg zur Rettung abschneiden. Ihre Schlussfolgerungen stehen aber auf sehr schwachen Füssen und verraten nur einen rohen Anthropomorphismus, eine naive Uebertragung der Qualitäten des menschlichen Geistes auf die gesammte Natur.

Wir streifen damit eine interessante Frage der Moral: die Frage nach den Grenzen des Mitleidsgefühls — auf die wir aber hier nicht näher eingehen können. Zwar giebt es Leute, darunter sogar Philosophen von Fach, welche ein „universelles Mitgefühl“ predigen; ihre Forderung ist aber ebensowenig durch stichhaltige Beweise begründet, wie ihre naive Vorstellung von der Schmerzempfindlichkeit aller lebenden Wesen.

Unser geistiger Verkehr mit der Thierwelt ist nur auf einige wenige Vertreter derselben (z. B. den Hund) beschränkt und auch bei diesen doch noch so gering, dass wir uns über den Grad ihres Bewusstseins, sowie überhaupt über ihre Seelenthätigkeit nur eine unklare Vorstellung zu bilden vermögen. Und wenn wir ein Thier in einer Lage sehen, welche in uns Schmerzempfindungen hervorrufen würde, so können wir über dessen subjectiven Empfindungen nur auf Grund seines Benehmens, hauptsächlich seiner Bewegungen urtheilen.**)

Haben wir nun Gründe genug, um unter diesen Umständen unser Mitleidsgefühl ohne Einschränkung auf die Thiere zu erstrecken? Eine derartige Antwort auf diese Frage lässt sich zur Zeit nicht geben; es sollen aber im Folgenden eine Reihe von Thatsachen angeführt werden, welche uns einige Anhaltspunkte zur Beurtheilung der Schmerzempfindlichkeit der Thiere liefern werden.

Zahlreiche Beobachtungen zeigen, dass bei Insekten die schwersten Verletzungen die normale Thätigkeit der Thiere nicht stören; sie zeigen ein Benehmen und Handlungen, welche, von unserem subjectiven Standpunkt aus beurtheilt, bei heftigen Schmerzempfindungen ganz unmöglich wären. Schon im vorigen Jahrhundert beobachtete Charles Bonnet, dass eine entzweigeschnittene Ameise, oder eigentlich die vordere Hälfte derselben, noch in ganz normaler Weise 8—10 Puppen zu transportiren vermochte. Eine Hummel mit abgeschnittenem Abdomen fährt fort Honig zu leeken; der Hornisse (vespa crabro) kann man das Abdomen abschneiden, während sie Honig saugt, ohne dass sie dabei ihre Mahlzeit unterbricht; eine Minute nach dem Abschneiden eines Fühlers, also eines besonders empfindlichen Organs, beginnt sie wieder an einer Birne zu saugen. Geköpfte Insekten (Fliege, Gottesanbeterin) sind noch zur Paarung befähigt; bei einigen Insekten wird das Männchen während der Paarung von irgend einem anderen räuberischen Insekt — bei der Gottesanheterin (Mantis religiosa) sogar vom Weibchen selbst nach und nach verzehrt; trotzdem findet darin das Männchen keinen Anlass, um seine Beschäftigung, die Begattung, zu unterbrechen. Die Grille beginnt an ihrem Abdomen zu nagen, wenn man ihn dem Munde nahe bringt. Einige Geradflügler (Ephippigera vitium, Saga serrata u. a. m.) verzehren ihre eigenen Vorderbeine, wenn sie in Gefangenschaft gehalten werden.*)

Alle derartige Erscheinungen stehen offenbar im Zusammenhang mit der schwachen Centralisation des Nervensystems bei den Insecten; dasselbe ist bekanntlich in eine Reihe von Einzelknoten aufgelöst, die auf die Körpersegmente vertheilt sind; und wenn auch die Schlundganglien dem Anschein nach die Rolle eines höheren Nervencentrums spielen, welches in einem gewissen Grade dem Gehirn der Wirbelthiere analog ist, so bleiben doch die Empfindungen nur sehr schwach centralisirt; man kann annehmen, dass die Schmerzempfindungen des einzelnen Segmentes nicht in genügendem Maasse vom Ganzen empfunden werden.

Es wäre also irrthümlich, anzunehmen, dass alles

*) Unter den Wirbelthieren scheint die Fähigkeit zur Autotomie nur noch bei den Eidechsen sich erhalten zu haben. Was Frenzel vom Abreissen der Haut am Schwanzende des Siebenschläfers (Muscardinus avellanarius) angiebt, scheint mir noch sehr zweifelhaft; viel eher könnte die Ablösung der sogenannten hinfälligen Haut (Deciduа), d. h. einer gewissen Partie der Gebärmutterschleimhaut, nach der Geburt der höheren Säugethiere mit einem gewissen Rechte als eine Selbstamputation aufgefasst werden.

**) Das gilt natürlich für den gegenwärtigen Stand unseres Wissens, und ich möchte damit nicht gesagt haben, dass die Möglichkeit, in das psychische Leben der Thierwelt einen tieferen Einblick zu gewinnen, für immer ausgeschlossen ist. Die Geschichte der Wissenschaften zeigt viele Beispiele dafür, dass Probleme, die einer Generation als unlösbar erschienen, von der nachfolgenden Generation vollständig gelöst werden.

*) Die angeführten Thatsachen sind den Arbeiten von Künckel d'Herkulais, Wasmann und Wlad. Wagner entnommen. Ueber Orthopteren vergl. Werner „Die Selbstverstümmelung bei Heuschrecken“, Zoolog. Anzeiger XV, 1892. Dass die Thiere in Gefangenschaft ihren normalen Appetit verlieren, ist begreiflich; wenn sie aber dabei sich selbst zu verzehren beginnen, so deutet das auf eine geringe Schmerzempfindlichkeit. Es gehört ferner hierher die Beobachtung, welche Eisig in Neapel an den Kraken gemacht hat; im Zustande der Erschöpfung, welcher nach vollzogener Fortpflanzung sich einstellt, fressen diese Thiere ihre eigenen Arme ab. Dabei verschmähen sie jede ihnen gereichte Nahrung und gehen bald zu Grunde. Die Kraken sind mit ausgezeichneten Sinnesorganen und einem sehr centralisirten Nervensystem ausgestattet. Hier ist also der Satz von der Autonomie der einzelnen Körpertheile, durch welche diese Erscheinungen bei den Gliederfüsslern sich erklären liessen, nicht anwendbar. Ausserdem scheint diesen Thieren ein relativ hoch entwickeltes Seelenleben zuzukommen. Das Abfressen der Arme geschieht aber hier nur im krankhaften Zustande, in welchem die Empfindlichkeit abgeschwächt und die Seelenthätigkeit unterdrückt ist: Eisig schildert ihr Benehmen in diesem Falle geradezu als „verrücktes Thun.“

lebendige den Schmerz empfinde, und dass überall, wo ein Nervensystem ausgebildet ist, auch die Schmerzempfindlichkeit entwickelt sei. Ebenso irrthümlich ist es, die Reaction eines Thieres auf eine Verletzung, besonders die heftigen Bewegungen desselben als einen Beweis für seine Schmerzempfindlichkeit anzusehen. Drückt man mit dem Finger auf einen kriechenden Regenwurm, so beginnt er sich mit dem ganzen Körper zu krümmen und zu winden. Man würde glauben, er empfinde dabei einen Schmerz. Schneidet man aber denselben Wurm entzwei, so zeigt nach den Beobachtungen von Normann nur die hintere Hälfte die auffallenden, heftigen Krümmungen, während der vordere Theil ruhig seinen Weg fortsetzt. Sollen wir denn annehmen, dass gerade die hintere Körperhälfte den Schmerz empfindet, während die vordere empfindungslos ist?*) Wiederholen wir den Versuch, indem wir die hintere Hälfte des Wurmes wieder halbiren, dann zeigt sich dieses auffallende Verhalten der Stücke von neuem: die hintere Hälfte, also jetzt das hinterste Viertel des Wurmes contrahirt sich heftig, während der vordere Theil sich ruhig vorwärtsbewegt. Jede Reizung ruft eine Muskelcontraction hervor, welche zur Fluchtbewegung führt; wenn aber der Reiz selbst von der Art ist, dass er eine geordnete Bewegung stört (und das ist hier während der Operation für die hintere Körperhälfte der Fall), so resultirt statt der coordinirten Fluchtbewegung eine unregelmässige krampfhafte Contraction verschiedener Muskeln. Dass aber eine heftige Muskelcontraction, durch eine lokale Reizung verursacht, an und für sich noch nicht auf eine Schmerzempfindung hindeutet, wissen wir aus Erfahrung: Beispiele: Husten, Niesen, Kitzeln. Welche heftige, krampfhafte Bewegungen ruft das Kitzeln bei einem Kinde hervor! — und doch wissen wir, dass seine Empfindungen mit dem Schmerz nichts zu thun haben.

Zur Erleichterung des Verständnisses eines solchen Zustandes von Organismen, bei denen die Empfindungen der einzelnen Theile nicht zum Bewusstsein des Ganzen gelangen, sollen uns Experimente dienen, die an höheren Wirbelthieren angestellt wurden. Goltz und Ewald stellten am Hund folgenden Versuch an: es wurde das Rückenmark an zwei Stellen quer durchschnitten, in der Halsregion unterhalb der Austrittsstelle der Athmungsnerven (sonst wären die Athembewegungen gestört) und in der Lendenregion oberhalb der Stelle wo die Nerven der Hinterbeine aus dem Rückenmark austreten. Das weiter unten liegende Stück des Rückenmarks wurde ganz entfernt. Die Operationen wurden natürlich unter tiefer Narkose und mit allen nothwendigen Vorkehrungen vorgenommen. Die Wunden vernarbten bald, das Thier ernährte sich ganz normal und konnte bei guter Pflege ziemlich lange am Leben bleiben. Der Theil des Rumpfes, welcher unterhalb des Rückenmarksdurchschnittes lag, war natürlich paralysirt; da seine Verbindung mit dem Gehirn gelöst wurde, so wurde dieser Theil vom Thiere nicht empfunden. In functioneller Beziehung bestand ein solches Thier aus drei Theilen. Der vordere Theil des Thieres ass, trank und athmete für sich und für die hinteren Partien, ohne von deren Existenz die geringste Ahnung zu haben. Denn keine Empfindungen des hinteren Körpertheiles konnten dem vorderen übermittelt werden; also auch ein Schmerz im Rumpf oder in den Hinterbeinen konnte vom Thier nicht empfunden werden. Die mittlere Partie des Thieres, diejenige, welcher noch ein Rückenmarksabschnitt erhalten blieb, war noch zu einigen Reflexen befähigt: kratzte man eine Stelle des Rückens, so begann die Haut zu zittern, dieses Zittern ging aber weder auf die vordere noch auf die hintere Körperpartie über. Der hintere Rumpfabschnitt, aus welchem das Rückenmark exstirpirt wurde, war vollständig paralysirt*) und seine Muskeln degenerirten rasch. Ein solches Thier ist also aus verschiedenen Theilen zusammengesetzt, und trotzdem das Herz, die Lunge und der Darm für das ganze Thier ihre Arbeit verrichten, so werden doch die Reize, die von den einzelnen Theilen empfangen werden, nicht in eine Empfindung des Ganzen umgesetzt. Ein ähnliches Bild muss die Nerventhätigkeit eines Seesternes oder eines Ringelwurmes darstellen.

In einem Versuche von Goltz wurde der Schnitt in der Halsregion so hoch geführt, dass auch die Vorderbeine vom Gehirn nicht mehr innervirt werden konnten und paralysirt wurden. Wie wenig das Thier die Existenz seiner Beine als Theile seines Körpers empfunden hatte, zeigte folgendes Ereigniss: als das Thier sich erholte, begann es einmal in froher Stimmung seine eigene Vordertatze zu benagen, und brachte es soweit, dass das Bein amputirt werden musste. Es konnte nicht durch Hunger dazu veranlasst werden, denn es wurde geradezu gemästet. Man musste dem Versuchsthiere einen Maulkorb anlegen. Diese Beobachtung führt zum Schlusse, dass selbst bei einem geistig so hochbegabten Thiere das Bewusstsein der Integrität des Organismus nur durch seine Empfindungen fortwährend aufrechterhalten wird: Der Hund „erkennt" sein Bein nicht, wenn er dasselbe nicht empfinden kann. Die Grille, die ihr Abdomen benagt, die Heuschrecke, die ihre Beine verzehrt und die Kraken, die im krankhaften Zustande ihre Arme auffressen, bieten eine völlige Analogie zu dem eben geschilderten Fall.

Was nun den Mechanismus der Schmerzempfindung anbetrifft, so gehen die Ansichten der Physiologen in diesem Punkte noch sehr auseinander. Nach der einen Auffassung (Ziehen) stellt der Schmerz keine specifische Empfindungsform dar, sondern einen jede starke Reizung der sensibeln Nerven begleitenden „Gefühlston" der Empfindung; die über eine bestimmte Grenze ausgehende Reizung eines sensibeln Nerven wird schon als Schmerz empfunden. Auch Wundt misst dem Schmerz nicht die Bedeutung einer selbstständigen Empfindungsform bei: jede gewöhnliche Sinnesempfindung wird, wenn sie eine bestimmte Stärke erreicht, zum Schmerz.**) Nach dieser Ansicht ist also der Schmerz nur das Resultat einer Uebereizung irgend eines Sinnesnerven. Allein wenn wir auch von den specifischen Sinnesnerven der höheren Sinnes-

*) Ich beschränke mich an dieser Stelle darauf, den Zusammenhang klarzulegen, welcher zwischen Schmerzempfindlichkeit und Selbstamputationsvermögen nach meiner Ansicht besteht. Es lag mir durchaus fern, alles anzuführen, was für und gegen die Annahme der Schmerzempfindlichkeit der Thiere ausgesprochen wurde. Derartige Angabeu finden sich gewiss in grosser Menge schon bei den älteren Autoren sowie in psychologischen Werken zerstreut. So legt Lamarck in seiner „Philosophie zoologique" eine scharfe Grenze zwischen Reizbarkeit (irritabilité) und Empfindlichkeit (sensibilité) der Organismen; letztere schreibt er nur Organismen mit hochentwickeltem Nervensystem zu; „vivre ce n'est pas pour cela sentir". Lewes behandelt in seinen „Studien am Meeresstrande" diese Frage etwas ausführlicher und kommt zum Schlusse, dass die Schmerzempfindlichkeit eine specifische Empfindungsform darstellt, welche den niederen Thieren abgeht. Die hier vertretene Ansicht schliesst sich also an diejenige von Lewes an und stellt eine weitere Entwickelung derselben dar; ich muss übrigens bemerken, dass diese Skizze bereits vollendet war, als mich ein Freund auf die Betrachtungen von Lewes aufmerksam machte. Lewes citirt unter anderem einen Artikel des Dr. Jumann, der betitelt ist: „Es giebt keinen Schmerz bei den niederen Thieren" und in den „Proceedings of the Liverpool Literary and Philosophical Society" XIV, 1848 veröffentlicht wurde. Leider konnte ich diese Zeitschrift in Petersburg nicht finden.

*) Eine merkwürdige Ausnahme bildete der hintere Abschnitt des Darmes. Doch können wir hier auf diesen Gegenstand nicht näher eingehen.

**) Grundzüge der physiologischen Psychologie. 4. Auflage, Seite 436.

organe absehen, bei denen keine noch so starke Reizung eine Schmerzempfindung hervorruft (die stärkste Reizung des Sehnerven giebt nur eine Lichtempfindung), so existirt noch eine Reihe von Beobachtungen, welche uns zur Annahme zwingen, dass die Schmerzempfindlichkeit eine ganz besondere specifische Function des Nervensystems bildet, für welche die Physiologie auch gesonderte Bahnen und Centra im Nervensystem postuliren muss.

Durchschneidet man bei einem Säugethiere das Rückenmark oberhalb der Austrittsstelle der Lendennerven in der Weise, dass nur die hinteren Büschel der weissen Substanz intact bleiben, so stellt sich in der hinteren Rumpfpartie eine Analgesie (Verlust der Schmerzempfindlichkeit) ein, trotzdem diese Körperpartie die Tastempfindlichkeit beibehält; bei Berührung eines Hinterbeines zuckt das Thier mit den Ohren und zeigt ganz deutlich, dass es die Berührung empfindet; wird aber dasselbe Bein zersehmettert, so bleibt das Thier ganz ruhig und gleichgültig. Es werden folglich dem Gehirne durch die hinteren Büschel der weissen Substanz des Rückenmarkes die Tastempfindungen, nicht aber die Schmerzempfindungen zugeführt. Aehnliche Beobachtungen wurden auch an Menschen gemacht, in pathologischen Fällen, besonders bei Rückenmarksstörungen. Ausser der Analgesie wird in solchen Fällen manchmal eine grosse Differenz in der zur Leitung der einzelnen Empfindungen erforderlichen Zeit beobachtet: die Schmerzempfindungen verspäten meist gegenüber den Tastempfindungen. Es ist ferner bekannt, dass bei der durch Narkose (Chloroform und Aether) hervorgerufenen Analgesie die Tastempfindlichkeit noch eine Zeit lang erhalten bleibt, nachdem die Schmerzempfindlichkeit bereits geschwunden ist. Und umgekehrt lässt sich durch Injection gewisser Substanzen (Saponin) eine Unterdrückung der Tastempfindungen unter Beibehaltung der Schmerzempfindlichkeit erzielen. Alle diese Erscheinungen veranlassen einige Physiologen zu der Annahme, dass „wenigstens vom Rückenmark an eine Trennung der Bahnen und Apparate für Tast- und Schmerzempfindungen stattfindet“ (Funke), es ist aber sehr wahrscheinlich, dass diese Trennung auch schon in den peripherischen, reizpercipirenden Apparaten — also schon in den Nervenendigungen existirt.

Darüber sind aber die Ansichten der Autoren noch nicht einig. Die einen nehmen an, dass alle Sinnesnerven zur Vermittlung von Schmerzempfindungen befähigt sind, und dass die Bahnen für Schmerz- und Tastempfindungen sich erst im Rückenmark scheiden. Die anderen glauben, dass die Nervenendigungen, welche die Temperatureindrücke vermitteln, für sich eine Gruppe bilden, während die Nervenendigungen für Tast (-Druck) Empfindungen zugleich auch die Schmerzempfindungen vermitteln. Und endlich giebt es Forscher, welche die Existenz gesonderter Endigungen und Leistungen zur Vermittelung von Wärme, Kälte, Druck und Schmerz zu beweisen suchen. Nach den Beobachtungen von Frey dienen zur Pereception von Schmerzempfindungen besondere Schmerzpunkte, welche auf der Körperoberfläche zerstreut sind und durch sorgfältige Untersuchung der Empfindlichkeit der Haut gefunden werden können. Dabei giebt es Stellen — gewisse Theile der Körperoberfläche oder Haut —, welche die eigentliche Tastempfindlichkeit vollständig entbehren und in welchen jede Berührung schon als Schmerz empfunden wird: hierher gehören die Hornhaut des Auges (cornea), das Dentin und die Zahnpulpa. Die Unabhängigkeit der Druckpunkte und Schmerzpunkte von einander sucht Frey mit der Existenz von Nervenendigungen von verschiedener Form in Beziehung zu bringen; die freien Nervenendigungen müssen nach seiner Ansicht zur Aufnahme von Schmerzempfindungen dienen, während anders geformte Nervenendapparate den Temperatur- und Drucksinn vermitteln. Es müsste dann für die Schmerzempfindungen ein besonderer selbstständiger nervöser Apparat im Organismus existiren und man könnte dann von Schmerznervensprechen, ebenso wie man z. B. von Sehnerven spricht. Der Schmerz wäre dann als eine specifische Empfindung aufzufassen, welche von anderen Arten von Empfindungen qualitativ verschieden sein müsste. Freilich harrt diese Frage noch auf ihre endgültige Lösung.

Wenn aber die Schmerzempfindlichkeit eine specifische Leistungsform unseres Nervensystems darstellt, so sind wir berechtigt, anzunehmen, dass auch diese Funktion sich erst entwickeln musste und nicht schon auf den untersten Stufen des organischen Lebens in derselben Form existirte. Und es drängt sich der Gedanke auf, diese Funktion des Nervenlebens zum mehr oder weniger hoch entwickelten Regenerationsvermögen der Organe in Beziehung zu bringen. Alle Functionen unseres Organismus haben irgend einen Nutzen. Folgt auch diese Funktion dem Nützlichkeitsprincip? Und worin besteht ihr Nutzen für den Organismus des Thieres? Diejenigen Leser, welche das Zahnweh aus Erfahrung kennen, werden vielleicht bei dieser Frage höhnisch lächeln! Und doch lässt sich durch eine einfache Ueberlegung der ungeheure Nutzen des Schmerzes evident machen. Der Schmerz ist ein Signalapparat, welcher uns über die Integrität und Unversehrtheit unseres Organismus in Kenntniss setzt. Sobald den Geweben des Körpers an irgend einer Stelle eine Verletzung droht, werden wir durch diesen Signalapparat davon unterrichtet und veranlasst zur Abwendung der Gefahr Maassregeln zu treffen. In der Mehrzahl der Fälle werden diese Maassnahmen reflectorisch ohne Mitwirkung des Bewusstseins und Willens getroffen; versuchen Sie einen Finger ins Feuer zu stecken, Sie werden sieh bald überzeugen, wie exact dieser selbstthätige Apparat arbeitet. Stellen wir uns jetzt vor, dass wir bei derselben Feinheit und Angreifbarkeit unserer Gewebe die Schmerzempfindlichkeit entbehren würden: wir würden die Gefahr laufen, uns jeden Augenblick zu verbrennen, die Knochen zu brechen, die Haut und Muskeln zu zerreissen — und ein bewusstes Vermeiden all dieser Gefahren würde einen solchen Aufwand von Willen und Aufmerksamkeit erheischen, dass bald das Leben selbst zur Unmöglichkeit werden müsste.

Nehmen wir aber einen Organismus, dessen Gewebe, wenn auch ebenso fein und leicht zerstörbar, einen hohen Grad von Regenerationsvermögen besitzen, so ist für einen solchen Organismus der Nutzen des Schmerzes ein viel geringerer. Ein solches Thier braucht die Zerstörung oder den Verlust einiger Theile nicht so sehr zu befürchten, es wird ja dieselben sofort wieder regeneriren. Es hat sogar einen Vortheil, indem es auf den angegriffenen Theil verzichtet, um die Gefahr nicht auf das Ganze zu lenken. So verfährt die Difflugia nach den Beobachtungen von Verworn, und auf dem Boden dieser Bestrebungen zur Sicherheit des Organismus entstand und entwickelte sich die Autotomie im Thierreich. Eine stark entwickelte Schmerzempfindlichkeit wäre für ein solches Thier nicht nur nutzlos, sondern geradezu nachtheilig.

Complicirt sich aber die Organisation des Thieres und sinkt sein Regenerationsvermögen, dann ist das Verhältniss ein ganz anderes. Der Organismus muss bestrebt sein, seine Gewebe intact zu erhalten und eine Autotomie zu verhindern. Diese neue Verrichtung fällt natürlich dem Nervensystem zu; dieses bildet eine neue Function — die Schmerzempfindlichkeit, aus, welche zum Antagonisten der Autotomie wird und den Signaldienst für alle Gewebe und Organe übernimmt. Im Einklang mit der Lehre von der specifischen Energie der Sinneszellen müssen wir ein

Auftreten besonderer Sehmerzzellen im Organismus anzunehmen.

Da alle diese Veränderungen erst allmählich in den Organismen stattfinden mussten, so ist es klar, dass auch die Schmerzempfindlichkeit nicht plötzlich aufgetreten ist und auch jetzt noch bei verschiedenen Thieren einen verschiedenen Ausbildungsgrad besitzt. Und bei Thieren, bei denen, wie in der langen Reihe der angeführten Beispiele das Vermögen der Autotomie und Regeneration nur noch einzelnen Organen zukommt, müssen wir diesem Ideengang zufolge eine Schmerzempfindlichkeit zwar annehmen, aber den Vorgang der Autotomie selbst als schmerzlos betrachten. Die Leichtigkeit, mit welcher die Autotomie in all diesen Fällen stattfindet, und die Gleichgültigkeit, mit welcher sich das Thier zu diesem Vorgang verhält, schliesst die Vermuthung aus, dass das Thier dabei Empfindungen habe, welche etwa denjenigen, die wir bei der Amputation auch nur eines einzigen Fingergliedes haben, ähnlich sind.

Nun könnte man den Einwand machen, dass das Regenerations- und Selbstamputationsvermögen in der Thierwelt nur sehr ungleichmässig, sporadisch verbreitet ist: während z. B. dieses Vermögen bei den Seesternen ihre höchste Entwicklung erreicht, ist eine Autotomie bei den Seeigeln meines Wissens noch niemals beobachtet worden.*)

Im Einklang mit der hier entwickelten Anschauung sollte dann den Seeigeln eine Schmerzempfindlichkeit zukommen, welche den Seesternen abgeht. Was hindert uns aber, diese Annahme zu machen? Giebt es denn nicht innerhalb sehr enger Verwandtschaftskreise Formen, die vollkommen blind sind, neben solchen, die ausgebildete Augen besitzen? Warum könnten nicht einige Thierformen schmerzempfindlich algetisch, die anderen unempfindlich analgetisch sein? Wenn bei einer so weiten Verbreitung des Sehorgans in der Thierwelt doch auch die Existenz von blinden Formen möglich ist, warum soll ein solches Verhältniss in Bezug auf Schmerzempfindlichkeit ausgeschlossen sein?

Es ist aber einleuchtend, dass die Schmerzempfindlichkeit eine wesentliche Rolle bei der Entwickelung der Vorstellung von der Integrität des Organismus, von der Zusammengehörigkeit seiner einzelnen Theile gespielt haben muss, in der Ausbildung des „Ich"-Bewusstseins, insofern ein solches bei den Thieren angenommen werden kann. Sehen wir auch ab von solchen Thieren, wie die Actinien mit völlig aufgelöstem Nervensystem oder wie die Siphonophoren, bei denen die einzelnen Organe eigentlich nur verschiedene Individuen sind, die zu einer polymorphen Colonie verbunden sind, welche sehr leicht zerfällt, so kann doch auch noch bei viel höher organisirten Thieren — wie die Anneliden, die mit der grössten Leichtigkeit Dutzende von Segmenten verlieren — von einer Empfindung der Integrität des Organismus gar keine Rede sein; wir sahen, wie schwach diese Empfindung auch noch bei den Insekten ist, welche bereits aus verschiedenen differenzirten und nicht mehr regenerirbaren Segmenten zusammengesetzt sind. Von den Seesternen meint Preyer, dass, falls denselben überhaupt eine Seelenthätigkeit zuerkannt werden soll, man einem jeden Arm eine separate, selbstständige Seele zuschreiben müsste, und somit ein Seestern als ein fünfseeliges Wesen zu betrachten wäre. Ein Seestern könnte aber auch keine Empfindung von seinem „Ich" haben, denn er ist eben aus fünf solcher „Ich" zusammengesetzt. Der Verlust des Regenerations- und Selbstamputationsvermögens, die Ausbildung der Schmerzempfindlichkeit musste dazu führen, dass die Reizung eines einzelnen Theiles vom Ganzen empfunden wurde. Dann konnte sich beim Thiere das Bewusstsein der Zusammengehörigkeit seiner Organe entwickeln; wie schwach aber dieses Bewusstsein werden kann, wie sehr es durch die Empfindlichkeit der einzelnen Theile aufrechterhalten wird, das beweisen die oben angeführten Versuche von Goltz, und speziell der Fall, in welchem der Hund sein eigenes Bein verzehrte. Eine ähnliche Rolle muss die Schmerzempfindlichkeit auch noch beim Menschen spielen. Ein Säugling betrachtet seine eigenen Arme und Beine wie alle anderen Objekte aus der Umgebung; es kann kaum bezweifelt werden, dass gerade die Schmerzempfindungen im Verein mit dem Tastsinn den Säugling von der Zusammengehörigkeit seiner Organe unterrichten und ihn nach und nach zur Vorstellung von seinem „Ich" führen.

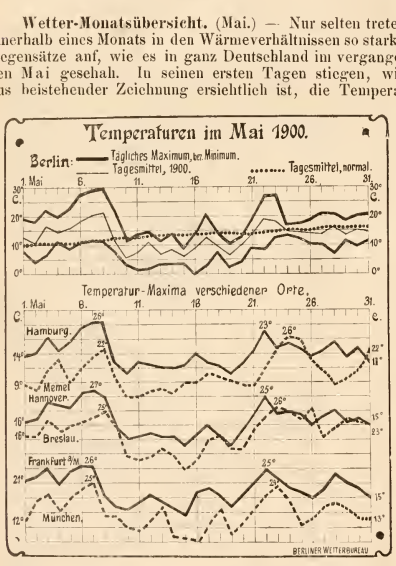
*) Möglicherweise ist es durch die allgemeinen Körperformen der Seeigel bedingt und durch die Ausbildung des zusammenhängenden Hautskeletts, das ein mechanisches Hinderniss dazu bildet.

Litteratur: L. Fredericq. Sur l'autotomie, ou mutilation par voie réflexe comme moyen de défense chez les animaux. Archives de zoologie expérimentale. 1883. — Derselbe. Les mutilations spontanées ou l'autotomie. Revue Scientifique. 1886. — Derselbe. L'autotomie ou la mutilation active dans la regne animal. Bulletins de l'Académie royale de Belgique. 1893. Diesem Artikel ist auch die ganze Litteratur bis zur Zeit der Veröffentlichung desselben angefügt. — Derselbe. Nouvelles recherches sur l'autotomie chez le crabe. Archives de Biologie T. XII. 1892. — Contejean: Sur l'autotomie chez la sauterelle et le lézard. Mem. Acad. Sciences de Paris T. 91. 1890. — Bordage. Phénomènes d'Autotomie observés chez les nymphes de Monandroptera C. R. Acad. Sc. Paris. 1897. — Giard. L'autotomie dans la série animale. Revue Scientifique T. 39. — Frenzel. Ueber die Selbstverstümmelung (Autotomie) der Thiere. Pflüger's Archiv Bd. 50. 1891. — Willey. Zoological observations in the South Pacific. Quart. Journ. Microsc. Science. Vol. 39. 1896 (das Ausspucken des Darmes bei den Ascidien). — V. Faussek. Biologische Beobachtungen an Lamellibriauchiaten. Travaux de la Société des Naturalistes de St. Pétersb. T. XXVIII Livr. 2. 1897 (russisch). — Metschnikow. Vorlesungen über vergleichende Pathologie der Entzündung. St. Petersburg 1892 (russisch). — Verworn. Allgemeine Physiologie. 2. Aufl. 1898. — Lang. Ueber den Einfluss der festsitzenden Lebensweise auf die Thiere und über den Ursprung der ungeschlechtlichen Fortpflanzung durch Theilung und Knospung, Jena 1888. — Preyer. Ueber die Bewegungen der Seesterne. Mittheil. der Zool. Station Neapel. 7. Bd. 1887. — Monticelli. Sull' autotomia de la Cucumaria planci. Atti della R. Academia dei Lincei, Ser. V Vol. V. 1896. — Künckel & Herculais. Merveilles de la Nature. Les Insects. — Wasmann. Instinkt und Intelligenz im Thierreich. 1897. — Wlad. Waguer. Fragen der Zoopsychologie. St. Petersb. 1896 (russisch). — Werner. Selbstverstümmelung bei Heuschrecken. Zool. Anzeiger XV. 1892. — Eisig. Biologische Studien, angestellt in der Zool. Station in Neapel. Kosmos. 14. Bd. — Normann. Dürfen wir aus den Reactionen niederer Thiere auf das Vorhandensein von Schmerzempfindungen schliessen? Pflüger's Archiv für gesammte Physiologie. Bd. 67. 1897. — Goltz & Ewald. Der Hund mit verkürztem Rückenmark. Pflüger's Archiv Bd. 63. 1896. — Ziehen. Leitfaden der physiologischen Psychologie. 3. Aufl. Jena 1896. — Wundt. Vorlesungen über die Menschen- und Thierseele. II. Aufl. — Derselbe. Grundzüge der physiologischen Psychologie. 4. Aufl. Leipzig 1893. — Funke. Physiologie der Hautempfindungen und Gemeingefühle in Hermann's Handbuch der Physiologie. III. Bd. 1880. — Goldscheider. Neue Thatsachen über Hautsinnesnerven. Du Bois-Reymond's Archiv für Physiologie. 1895. Suppl. — Derselbe. Ueber den Schmerz in physiologischer und klinischer Hinsicht. Berlin, Hirschwald, 1894. Frey, Beiträge zur Physiologie des Schmerzsinnes. Berichte über die Verhandl. der K. Sächsischen Gesellsch. der Wissenschaften zu Leipztg. 46. Bd. 1894. — Nichols. The origin of pleasure and pain. Philosoph. Review. Bd. I. — v. Frey. Beiträge zur Sinnesphysiologie der Haut. 3. Mitth. Berichte der Sächsischen Gesellsch. der Wissensch. Math.-Phys. Kl. 1895.

Der Name „Hvitaabildungen" beruht nach K. J. V. Steenstrup (Geol. förh. Stockholm, 21, 2) auf einem Missverständniss. Unter Hvitaabildungen versteht man die von den Gletscherbächen abgelagerten Schlammmassen, welche zwar im Gneissgebiete weiss oder weisslichgrün sind, in Basaltgebieten dagegen fast niemals weisslich sind. Der Name ist zum ersten Mal von Prof. Torell in „Spitzbergens Molluskfauna" benutzt, und seine Anwendung beruht auf der Annahme, dass die meisten der isländischen Gletscherbäche als Hvitaaer bezeichnet werden. Diese Annahme ist nicht zutreffend. Die den Gletschern oder Jökeln entspringenden Bäche heissen auf Island Jökulselfe. Die Farbe des Wassers derselben wechselt je nach der Art der Schlammbeimengungen zwischen braun und gelb. Hvitaaer heissen nur wenige isländische Gletscherbäche, und zwar weil sie vorzüglich klar und weiss sind, indem sie bei grossem Wasserreichthum nur geringe Schlammmengen führen, da sie viel Oberflächenwasser aufnehmen.

Der Name Hvitaa bezeichnet also auf Island keinen Gletscherbach, sondern eher einen Gegensatz zum isländischen Gletscherbach, dem Jökulelf. Wenn aber der Name auch für Island nicht stimmt, so ist es doch anderwärts so, dass die meisten Gletscherelfe von Gebirgen kommen, welche weissen Schlamm geben, wie dies auch bei den Hvitaaer Islands der Fall ist. An diesen Umstand hat aber Prof. Torell bei der Aufstellung des Begriffes der „Hvitaabildungen" nicht gedacht. A. Lorenzen.

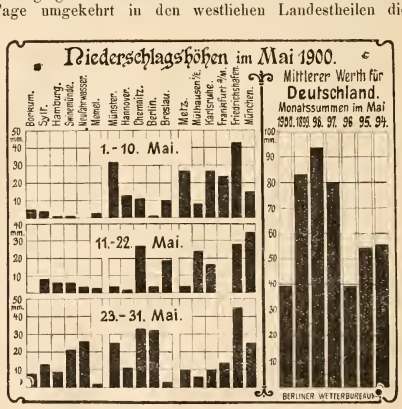
Wetter-Monatsübersicht. (Mai.) — Nur selten treten innerhalb eines Monats in den Wärmeverhältnissen so starke Gegensätze auf, wie es in ganz Deutschland im vergangenen Mai geschah. In seinen ersten Tagen stiegen, wie aus beistehender Zeichnung ersichtlich ist, die Tempera-



turen bedeutend an. Aber am 9. Mai wurde durch einen heftigen Nordoststurm, der alsbald an der Nordsee- und westlichen Ostseeküste Hochwasser hervorrief, ein ausserordentlich starker Temperatursturz eingeleitet, und die Witterung blieb dann bis zum 20. sehr unfreundlich und kühl. Besonders zwischen dem 11. und 16., also in der Zeit der von den Landwirthen, den Wein- und Gartenbauern so gefürchteten „Eisheiligen" und etwas nach derselben kamen in einem grossen Theil des Landes Nachtfröste vor, welche den Sommersaaten, den Frühkartoffeln und den Wiesen grossen Schaden thaten, namentlich aber für das durch die vorangegangene Wärme zur reichsten Blüthe entwickelte Obst verderblich wurden. Selbst innerhalb der Stadt Berlin ging das Thermometer in der Nacht zum 16. bis fast auf den Gefrierpunkt herab, und auch die Mittagstemperaturen erhoben sich um die gleiche Zeit an verschiedenen Orten nicht über 5° C.

Seit dem 21. Mai wurde es in ganz West- und Mitteldeutschland wieder erheblich wärmer und der Rest des Monats verlief dann unter geringeren Wärmeschwankungen. Im Osten trat die Erwärmung etwas später, aber nachhaltiger ein, dort folgte jedoch nochmals ein stärkerer Temperaturrückgang. Die Mitteltemperatur des diesjährigen Mai war in den meisten Gegenden Norddeutschlands um $1^1/_2$ bis 2, in Süddeutschland sogar nm 3 Grade zu niedrig. Verhältnissmässig gering war der Wärmemangel noch in Berlin, wo die Temperatur im Durchschnitte nur um 0,5° C. hinter ihrem fünfzigjährigen Mittelwerthe zurückblieb und auch die 228 betragende Zahl der Stunden mit Sonnenschein der mittleren Dauer der Sonnenstrahlung während der letzten sieben Maimonate sehr nahe kam.

Kaum weniger ungünstig als der starke Kälterückfall von Mitte des Monats erwies sich für die Entwickelung der Pflanzenwelt der in unserer zweiten Zeichnung hervortretende Mangel an Niederschlägen, weil es schon seit Ende des Winters dem Boden an Nässe sehr gefehlt hatte. In den ersten zehn Tagen des Mai war es besonders nordöstlich der Elbe fast andauernd trocken, während im Westen und Süden verschiedentlich Gewitterregen herniedergingen. Während innerhalb der nächsten zwölf Tage umgekehrt in den westlichen Landestheilen die



Niederschläge sehr selten waren, kamen in Ost-, Mittel- und Süddeutschland zu wiederholten Malen Regen-, Schnee- und Hagelschauer vor, die zwar nur an wenigen Orten nennenswerthe Niederschlagshöhen erbrachten, aber doch, besonders in Württemberg, den Obstplantagen und Weinbergen ausserordentlichen Schaden zufügten. Seit dem 23. war das Wetter im ganzen Lande ziemlich trübe und

regnerisch, und wiederum fielen die Regen in Mittel- und Süddeutschland am reichlichsten. Die Monatssumme der Niederschläge belief sich für den Durchschnitt der berichtenden Stationen nur auf 39,1 Millimeter, gerade so wie im Mai 1896 und in demjenigen des ungewöhnlich trockenen Frühjahrs 1893, während die übrigen Maimonate des letzten Jahrzehntes bedeutend grössere, zum Theil mehr als doppelt so grosse Niederschlagshöhen geliefert hatten.

Die allgemeinen Luftdruckverhältnisse Europas waren im vergangenen Mai sehr wechselvoll, wiederholten sich jedoch mehrmals in ihren Hauptzügen. Am Anfange des Monats rückte ein barometrisches Maximum von West- nach Mitteleuropa vor, während eine tiefe Depression auf dem norwegischen Meere und gleich darauf eine zweite westlich von Schottland erschien. Die letztere blieb, während das Maximum nach Russland verschoben und alsbald durch ein neues von Südwesten her ersetzt wurde, eine Reihe von Tagen an ihrer Stelle, bis sie am 7. in zwei Hälften getheilt wurde, von denen die eine südwestlich von Irland verschwand, die andere in den nächsten Tagen mitten durch Deutschland hindurchzog. Da sich gleichzeitig auf dem norwegischen Meere ein neues Hochdruckgebiet zeigte und schnell südostwärts ausbreitete, ging die bis dahin vorherrschende Südströmung in Norddeutschland in sehr kalte Nordostwinde über, welche zeitweilig zu Stürmen anwuchsen. So hatten sich die Lagen des Maximal- und Minimalgebietes in Europa nahezu mit einander vertauscht und am 10. und 11. Mai befanden sich der höchste und niedrigste Luftdruck ungefähr an denjenigen Stellen, beide nur wenig östlicher, welche der für die Kälterückfälle des Mai charakteristischen Luftdruckvertheilung entsprechen.

Während in der folgenden Zeit das barometrische Maximum mit grosser Beständigkeit bei den britischen Inseln verharrte, zogen verschiedene Minima theils von der iberischen Halbinsel über Frankreich und Süddeutschland nordostwärts, theils von Nordscandinavien über die Ostsee südostwärts und sammelten sich alle schliesslich in Westrussland. Erst am 20. Mai wurde durch eine tiefe oceanische Depression der höchste Luftdruck schnell nach Südosten gedrängt, sodass die Luftdruckvertheilung derjenigen vom Anfange des Monats sehr ähnlich wurde. Aber am 25. erschien ein neues Maximalgebiet auf dem biscayischen Meere und setzte sich nach verschiedenen Wanderungen und Umbildungen allmählich wieder bei den britischen Inseln fest. Dr. E. Less.

Aus dem wissenschaftlichen Leben.

Ernannt wurden: Dr. Erich Harnack, ordentlicher Professor in der medicinischen Fakultät zu Halle a. S., zum Geheimen Medicinalrath; Professor Dr. Max Wolff, Leiter der Universitäts-Polyklinik für Lungenkrankheiten in Berlin, zum Geheimen Medicinalrath; Dr. Julius Hirschberg, ausserordentlicher Professor der Augenheilkunde in Berlin, zum ordentlichen Honorarprofessor.

Es starben: Medicinalrath Dr. Berger, Chefarzt des Koburger Landkraukenhauses; Geheimrath Dr. Karl Eigenbrodt, bekannter Mediciner und Leibarzt des Grossherzogs von Hessen, in Darmstadt.

Litteratur.

H. W. Vogel, Prof. Dr., **Handbuch der Photographie**. III. Theil: Die photographische Praxis. Abtheilung II: Die photographischen Copirverfahren mit Silber-, Eisen-, Chrom- und Uransalzen. Vierte, gänzlich umgearbeitete Auflage mit 32 Textfiguren. Format 8°. X und 158 Seiten. Verlag von Gustav Schmidt, Berlin. — Preis geh. 4,50 Mk., geb. 6,00 Mk.

Die Herausgabe dieser Abtheilung des bekannten photographischen Handbuchs ist nach dem fast vollendeten Manuskript des verstorbenen Prof. Dr. Vogel besorgt durch Herrn Hanneke, Assistent am photochemischen Laboratorium der Kgl. Technischen Hochschule zu Berlin. Von ihm stammen Einfügungen und Ergänzungen der Kapitel über die Lichtpausverfahren. Der vorliegende Band umfasst überhaupt diejenigen Positivverfahren, bei welchem das Licht das Copiren nach einem Negativ besorgt. Vorweggeschickt wird ein Kapitel über die Negativretouche, in welchem die Ausführungen über die Porträtretouche dem im gleichen Verlage erschienenen Buche „die Retouche von Photographieen“ von Grasshoff, herausgegeben von Hartmann, entlehnt sind, ein Abschnitt, den man wohl eher in dem vierten Theile des Handbuchs in der „photographischen Kunstlehre“ suchen dürfte. Am ausführlichsten wird sodann das Silberpositivverfahren behandelt, hier finden sich wohl die meisten eigeneu Erfahrungen des Verfassers niedergelegt, besonders aufmerksam zu machen ist auf die von ihm selbst ausgearbeitete Methode der Silbergehaltprüfung der Bäder, S. 52. Auf S. 60 wird als Lichtquelle für Vergrösserungsapparate das Zirkoulicht empfohlen. Den im Linnemann'schen Brenner verwendeten theureu Zirkonstiften oder Platten ist, was die actinischen Strahlen angeht, das nicht erwähnte Magnesiumstäbchen überlegen und dabei ist dieses 20—40 mal so billig als Zirkou. Die S. 65 erwähnte Expositionszeit für Chlorbromsilberplatten bei Herstellung von Diapositiven ist je nach der Herkunft des Fabrikats ausserordentlich verschieden, besonders die Platten deutscher Fabrikanten sind meistens und nicht zu ihrem Schaden, weniger empfindlich als z. B. die englischen Fabrikate, es kann die dortige Angabe über die Expositionszeit sich nur auf die empfindlichsten Sorten beziehen. Vermisst wird an dieser Stelle die Beschreibung der Herstellung von Diapositiven für Projection und Stereoskopbilder durch abziehbares Chlorsilberpapier, wie es z. B. die Fabrik Schütze & Noack, Hamburg liefert.

Auf die Besprechung der neueren und neuesten Silberprocesse folgt die Beschreibung des Pigment- und Gummidrucks. Die Ausführungen über den letzteren sind ausschliesslich Arbeiten von Packham, auch Henneberg und Watzek entnommen, offenbar war der Verfasser kein Freund dieser modernsten photographischen Kunstrichtung. Die Eisenpausprocesse, der Platindruck, das Copirverfahren mit Uransalzen und auf Gewebestoffen schliessen das eigentliche Thema ab. Erörterungen über die Ursachen der Veränderung von Silbercopieen durch Beschaffenheit der als Unterlage benutzten Kartons und einige anhangsweise gegebenen Recepte bilden eine willkommene Zugabe dieses Bandes, der mit einem ausführlichen Sach- und Namenregister versehen ist. Wünschenswerth wären wohl für ein Handbuch von dieser Bedeutung ausführlichere Litteraturangaben, die nur in geringer Zahl und nur gelegentlich gemacht sind. Bühring.

Rich. Herm. Blochmann, Physik. Gemeinverständlich dargestellt in 3 Bänden. I. Mechanik, Akustik. Mit 87 Abbildungen. Verlagsbuchhandlung von Strecker & Schröder in Stuttgart, 1900. — Preis geb. 5 Mk.

Unter diesem Titel liegt der erste Band eines litterarischen Sammelunternehmens vor, welches das grosse Gebiet der Naturwissenschaften in einer vor allem dem grossen Kreis der Nichtfachleute verständlichen Art zur Darstellung zu bringen beabsichtigt. Die Disposition des vorliegeuden Bandes ist die folgende: 1. Mechanik. Einleitung. 1. Mechanische Grundbegriffe. 2. Mechanik der festen Körper. 3. Mechanik der flüssigen Körper. 4. Mechanik der gasförmigen Körper. II. Die Lehre vom Schall oder die Akustik. Einleitung. 1. Die Entstehung des Schalles. 2. Von der Fortpflanzung des Schalles. 3. Von der Reflexion, der Brechung und Beugung des Schalles. 4. Von den Schwingungen begrenzter Massen. 5. Das menschliche Gehörorgan. — Das Buch ist dem Anfänger und Laien, der sich mit den Grundlagen der Physik vertraut machen möchte, durchaus zu empfehlen.

Bergmann, Jul., Untersuchungen über Hauptpunkte der Philosophie. Marburg. — 8 Mark.

Eder, J. M., System der Sensitometrie photographischer Platten. Wien. — 4 Mark.

Fritsch, Prof. Dr. Karl, Beitrag zur Flora von Constantinopel. Wieu. — 4,30 Mark.

Potonié, H., Die Lebewesen im Denken des 19. Jahrhunderts. Berlin. — 1 Mark.

Inhalt: Dr. H. Buss: Ueber Terpenalkohole. — Prof. V. Faussek: Die Autotomie und die Schmerzempfindlichkeit im Thierreiche. — Der Name „Hvitaabildungen“. — Wetter-Monatsübersicht. — **Aus dem wissenschaftlichen Leben.** — **Litteratur:** H. W. Vogel, Handbuch der Photographie. — Rich. Herm. Blochmann, Physik. — Liste.

Dr. Robert Muencke
Luisenstr. 58. BERLIN NW. Luisenstr. 58.
Technisches Institut für Anfertigung wissenschaftlicher Apparate und Geräthschaften im Gesammtgebiete der Naturwissenschaften.

Verlag von
Gustav Fischer in Jena.

Soeben beginnt zu erscheinen:

Aus den Tiefen des Weltmeeres.

Schilderungen von der deutschen Tiefsee-Expedition.

Herausgegeben von **Carl Chun.**

Mit 6 Chromolithographien, 8 Heliogravuren, 32 als Tafeln gedruckten Vollbildern und etwa 180 Abbildungen im Text.
Erscheint in 12 Lieferungen zum Preise von je M. 1.50.
Preis des im November vollständig werdenden Werkes broschiert M 18.—, elegant gebunden M. 20.—.
Ausführliche Prospekte durch jede Buchhandlung zu erhalten.

Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung in Berlin SW. 12, Zimmerstr. 94.

Soeben erschien:

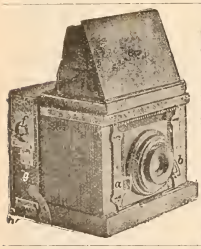
Erfahrungen und Bekenntnisse.

Von

D. Dr. Wilhelm Schrader,

Geh. Ober-Regierungsrath und Kurator der Universität zu Halle.

284 Seiten gross Oktav. Geheftet 3 M., gebunden 4 M.



Photographische Apparate u. Bedarfsartikel.

Steckelmann's Patent-Klappcamera
mit Spiegel-Reflex „Victoria"
ist die einzige Klappcamera, welche Spiegel-Reflex und keine Metall- oder Holzspreizen (wackelig) hat. Die Camera besitzt Rouleau-Verschluss (ev. auch Goerz-Anschütz-Verschluss), umdrehbare Visirscheibe und lässt sich eng zusammenlegen.
Format 9/12 und 12/18½ cm
Max Steckelmann, Berlin B 1,
Markgrafenstrasse 35.
Silberne Medaillen: Berlin 1896, Leipzig 1897.

Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung in Berlin SW. 12.

Soeben erschien:

Julien Offray de Lamettrie.

Sein Leben und seine Werke.

Von

J. E. Poritzky.

364 Seiten. 8°. Preis geheftet 4 Mark, gebunden 5 Mark.

Wasserstoff Sauerstoff.
Dr. Th. Elkan, Berlin N., Tegelerstr. 15.

Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung in Berlin SW. 12.

Lehrbuch der Potentialtheorie.

Allgemeine Theorie des Potentials und der Potentialfunktionen im Raume.
Von **Dr. Arthur Korn.**
Privatdozent an der königl. Universität München.
Mit 94 in den Text gedruckten Figuren.
27 Bogen gross Octav. Preis 9 Mk., gebunden 10 Mk.

Lehrbuch
der
Pflanzenpalaeontologie
mit besonderer Rücksicht auf die Bedürfnisse des Geologen.
Von
H. Potonié,
Kgl. Bezirksgeologen, beauftragt mit Vorlesungen über Pflanzenpalaeontologie an der Kgl. Bergakademie zu Berlin.
Mit 3 Tafeln und fast 700 Einzelbildern in 355 Textfiguren.
402 Seiten. gr. 8°. Preis geh. 8.— M., geb. 9,60 M.

Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung in Berlin SW. 12, Zimmerstr. 94.

Zu unserem Verlage erschienen:

A. Bernstein's Naturwissenschaftliche Volksbücher.

Fünfte, reich illustrierte Auflage.

Durchgesehen und verbessert
von
Dr. H. Potonié und **Dr. R. Hennig.**

Mit 405 Illustrationen

21 Teile in 4 Bd. brosch. 12 Mark, in 4 eleg. Leinenbd. 16 Mark.

Auch in nachstehenden Sonder-Ausgaben zu beziehen:

Der Zusammenhang der Naturkräfte. Witterungskunde. Blüte und Frucht. Nahrungsmittel. Teil 1, 174 S., geb. 1 Mk. — Die Ernährung. Vom Instinkt der Tiere. Teil 2, 108 S., geb. 0,60 Mk. — Anziehungskraft und Elektrizität. Teil 3, 120 S., geb. 0,60 Mk. — Die Elektrizität in ihrer Anwendung. Teil 4, 104 S., geb. 0,60 Mk. — Von den chemischen Kräften und Elektrochemie. Teil 5, 108 S., geb. 0,60 Mk. — Chemie. Teil 6, 79 S., geb. 0,50 Mk. — Angewandte Chemie. Bäderkunde. Teil 7, 116 S., geb. 0,60 Mk. — Vom Alter der Erde (Geologie). Von der Umdrehung der Erde. Die Geschwindigkeit des Lichts. Teil 8, 152 S., geb. 1 Mk. — Das Hühnchen im Ei. Vom Hypnotismus Teil 9, 127 S., geb. 0,80 Mk. — Bau und Leben von Pflanze und Tier. Teil 10, 163 S., geb. 1 Mk. — Das Geistesleben von Mensch und Thier. Teil 11, 100 S., geb. 0,60 Mk. — Psychologie und Atmung. Teil 12, 124 S., geb. 0,80 Mk. — Herz und Auge. Teil 13, 133 S., geb. 0,80 Mk. — Anleitung zu chemischen Experimenten, Praktische Heizung. Teil 14, 192 S., geb. 1 Mk. — Naturkraft und Geisteswalten. Volkswirtschaftliches. Vom Spiritismus. Teil 15, 163 S., geb. 1 Mk. — Eine Phantasiereise im Weltall (Astronomie). Teil 16, 271 S., geb. 1,60 Mk. — Die ansteckenden Krankheiten und die Bakterien. Die Pflanzenwelt unserer Heimat sonst und jetzt. Die Spektralanalyse und die Fixsternwelt. Teil 17, 178 S., geb. 1 Mk. — Abstammungslehre und Darwinismus. Teil 18, 128 S., geb. 0,80 Mk. — Von der Erhaltung der Kraft. Teil 19, 104 S., geb. 0,60 Mk. — Die Entwickelung der Beleuchtungstechnik. Klimatologie. Teil 20, 162 S., geb. 1 Mk. — Die Naturwissenschaft im Erwerbsleben. Wissenschaft und Philosophie. Teil 21, 92 S., geb. 0,60 Mk.

Verantwortlicher Redacteur: Dr. Henry Potonié, Gr. Lichterfelde-West bei Berlin, Potsdamerstrasse 35, für den Inseratentheil: Hugo Bernstein in Berlin. — Verlag: Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung, Berlin SW. 12. — Druck: G. Bernstein, Berlin SW. 12.

Naturwissenschaftliche Wochenschrift.

Redaktion: Dr. H. Potonié.

Verlag: Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung, Berlin SW. 12, Zimmerstr. 94.

XV. Band. | Sonntag, den 24. Juni 1900. | Nr. 25.

Abonnement: Man abonnirt bei allen Buchhandlungen und Postanstalten, wie bei der Expedition. Der Vierteljahrspreis ist ℳ 4.— Bringegeld bei der Post 15 ₰ extra. Postzeitungsliste Nr. 5301.

Inserate: Die viergespaltene Petitzeile 40 ₰. Grössere Aufträge entsprechenden Rabatt. Beilagen nach Uebereinkunft. Inseratenannahme bei allen Annoncenbureaus wie bei der Expedition.

Abdruck ist nur mit vollständiger Quellenangabe gestattet.

Naturwissenschaft und Erkenntnisstheorie im Hochschulunterricht.

Von Dr. Hans Schmidkunz.

Als in der Neuzeit, zumal im 17. Jahrhundert, die Wissenschaften ihren grossen Aufschwung nahmen, blieben die Universitäten davon beinahe unberührt, sowohl als Lehr- und Erziehungsanstalten wie auch als Forscherstätten. Als dann die Wissenschaften, zumal seit Ende der ersten Hälfte des 19. Jahrhunderts, sich neuerdings aufschwangen, wurden die deutschen Universitäten davon ganz wesentlich berührt: sie nahmen an diesem Aufschwung theils schaffend und theils empfangend so lebhaft Antheil, dass sie als Forscherstätten auf eine vielbewunderte Höhe kamen. Nicht so als Lehr- und Erziehungsanstalten: ihre Fortschritte in der Unterrichtskunst und gar erst ihr theoretisches Interesse an dieser blieben hinter jenen Fortschritten weit zurück, und ihre erzieherische Aufgabe wurde mehr und mehr vergessen. Dieses Missverhältniss erscheint um so schlimmer, je beträchtlicher die pädagogischen Fortschritte unserer sonstigen Schulwelt sind, und hat in den letzten Jahren zu der Forderung einer eigenen „Hochschulpädagogik“ und zum Entfalten der sogenannten hochschulpädagogischen Bewegung geführt. Auf der einen Seite treten Professor Ernst Bernheim in Greifswald und die dortige Vereinigung aller Lehrer für ein Befruchten des Universitätsunterrichts mit den Errungenschaften der gegenwärtigen Lehrkunst ein; auf der anderen Seite will der Verband für Hochschulpädagogik (Geschäftsadresse: Dr. Hans Schmidkunz, Berlin-Wilmersdorf) die Gesammtheit der Probleme fördern, die sich aus der Anwendung des heutigen Standes der Pädagogik auf das Uebermitteln der Wissenschaften und Künste als solcher ergeben. Insbesondere sorgen regelmässige Vorträge für eine allmähliche Durchwanderung dieses Gesammtgebietes. Zwei solche aus der jüngsten Zeit dürften sammt den Hauptpunkten der an sie angeschlossenen Discussion hier von besonderem Interesse sein. —

Am 17. März sprach Dr. Rudolf Steiner über „Methoden, das Gesetz von der Erhaltung der Kraft im Hochschulunterricht zu behandeln“; er führte kurz Folgendes aus. Die geschichtliche Entwickelung dieses Gesetzes zeigt, welchen Antheil an Derartigem das empirische Forschen hat; und dennoch ist es auch eine Musteraufgabe für den Philosophen. Gewöhnlich wird sein Gebiet stiefmütterlich und nur in der Physik ausreichend behandelt; allein es gehört auch z. B. in die Physiologie und ist vor allem ein grundlegendes Problem der Philosophie. Der Factor m in der Formel $^1/_2 m v^2$ hat so viele Missverständnisse verschuldet; die Frage nach seiner Bedeutung für den Naturforscher wird meist ganz unbefriedigend beantwortet und ist wohl nur im philosophischen Denken zu beantworten. Dass Wärme in eine zahlenmässig ausdrückbare Arbeit umgewandelt wird, zeigt uns nur die Möglichkeit der Verwandlung einer Kraftform in eine andere und die Constanz der Zahlenverhältnisse dabei. Dem Physiker besagt kein Einzelfall etwas anderes. Jul. Rob. Meyer's Deduction des Gesetzes hingegen geht zurück auf unser ursprüngliches Geistesbedürfniss, ein Element, allen Einzelerscheinungen gemeinsam, zu finden. Nun zeigt gerade dieses Gesetz so recht, dass wir seinen Erkenntnisswerth nicht fassen können ohne genaue Unterscheidung, was der menschliche Geist in seinen Erkenntnissen giebt, und was er darin empfängt. Lebendige Kraft kann in Arbeit umgesetzt werden sowohl durch ein fallendes Gewicht als auch durch Wärme. Hier messen wir die „vernichtete“ Wärme direct an der Arbeit, ohne einen Rest constatiren zu können; dort ist immer noch etwas Wägbares, das Gewicht als solches, vorhanden. Dort beziehen wir die Arbeit auf eine klar umschriebene Entität; hier nicht. Hier beziehen wir, obschon wegen der principiellen Gleichheit beider Fälle auch im zweiten ein solches Agens

angenommen werden darf, nicht den Factor *m*, sondern die Wärmemenge ein. Rein empirisch vergleiche ich dort eine analysirte, hier eine nicht analysirte Entität und kann in beiden Fällen nur die zahlenmässige Constanz feststellen, ohne Gemeinsames zu finden. Darüber hinaus sind nur Hypothesen möglich, z. B. das triumphirend auftretende Axiom du Bois', alle Vorgänge seien zuletzt mechanisch, während J. R. Meyer eine Bewegungsform der Wärme ablehnte. „Verwandlung" besteht ja gerade darin, dass eines ein anderes wird; allein dass beidem noch etwas weiteres zu Grunde liege, ist ein Geistespostulat. Hochschulpädagogisch handelt es sich nun erstens darum, alle das Gesetz vorbedingenden Thatsachen empirisch kennen zu lernen, was Sache der einzelnen Wissenschaften ist; das Gesetz muss alles Wissen von den niedersten bis zu den höchsten Erscheinungen beherrschen. Zunächst ist, schon für den Physiker selber, die rationelle Mechanik zu behandeln, als Grundlage aller Bewegungsmechanik; über diese, über das rein physikalische Zusammensetzen von Bewegungen hinaus führt nur philosophische Discussion. Hier erst beginnt die Frage nach den „Kräften"; der Physiker muss z. B. den Gegensatz begriffen haben zwischen dem Parallelogramm der Bewegungen und dem der Kräfte. Die Wärmelehre war und ist ein Zwischenglied zwischen jener reinen Mechanik und den darauf gebauten Theilen der Physik; die Zusammenhänge suchen wir freilich immer noch. Parallel dem empirischen Unterricht muss mit ihm — zweitens — ein philosophischer auf dem fraglichen Gebiet zusammenwirken. Angesichts der Urtheilslosigkeit der heutigen naturwissenschaftlichen Specialisten darin ist ein philosophischer Unterricht an der rechten Stelle für jeden durchaus nöthig, insbesondere damit der Erkenntnisswerth der Formeln begriffen und damit — gerade an diesem Gesetz — gezeigt werde, wo in unserem Wissen das Hypothetische und wo die bleibende Einsicht beginnt. Komisch ist z. B. das Verlangen, jede wirkliche Veränderung in der Aussenwelt nur als Ortsveränderung zu begreifen, widrigenfalls mit Neuentstehen und Zugrundegehen von Energie gerechnet werden müsse. Ist aber Qualitätsveränderung schwierig zu fassen, so auch Bewegungsveränderung. Wie man am „Lebensrad" und „Kinetoskop" sieht, wo blosse Formveränderung als Ortsveränderung gedeutet wird, ist auch Bewegung nur als subjective Qualität, nicht als objectives Phänomen zu constatiren. In dem Zurückführen aller Erscheinungen auf blos Mechanisches sind zwar die Inductionen, nicht aber ihre Interpretation richtig. Haben wir einmal die Farbe, der nach der Induction Bewegung zu Grunde liegen soll, als subjectiv gefasst, so kommen wir aus der Subjectivität überhaupt nicht mehr heraus. So ist neben der empirischen Wissenschaft Ausbildung des philosophischen Sinnes als eines regulativen Princips, als einer Selbsterkenntniss, nöthig. Günstige Anfänge sind gemacht; nur muss die Erkenntnisstheorie von solchen ausgebaut werden, die selber naturwissenschaftlich geforscht haben, und über ihre Probleme handeln kann nur, wer auf dem Boden der zeitgenössischen Erfahrungswissenschaften steht. Dass die Naturforscher nicht philosophisch arbeiten, lässt den naturwissenschaftlichen, und dass die Philosophen nicht naturwissenschaftlich arbeiten, den philosophischen Unterricht leiden. Ergebniss: ein solches zweiseitiges Gesetz weist auf die Pflicht der Hochschulpädagogik hin, die einzelnen Wissenschaften in eine richtige Lehrsystematik zu bringen.

Die Hörer dieses Vortrags vereinigten sich vor allem in der Uebereinstimmung, wie nöthig hier ein Eingreifen der Hochschulpädagogik ist. Von naturwissenschaftlicher Seite wurde eine beträchtliche Schuld den Naturforschern gegeben, die ihre philosophische Schuldigkeit nicht erfüllen, besonders den grossen, die sich nicht genug der inneren Durchdringung ihrer Methoden widmen, ausgenommen einen (Boltzmann), der zumal dem rein mathematischen rohen Symbolismus das Gebührende gesagt. Da keiner das Bedürfniss habe, zu Ende zu denken, müsse der Philosoph disjecta membra verbinden; die jungen Leute stehen oft rathlos da und gerathen dadurch in Nihilismus u. s. w. Von theologischer Seite wurde die Tragweite dieser Dinge auch für den Theologen betont. Die Materialien für den Unterricht seien heute gegeben; doch komme es mehr darauf an, dass einer in den metaphysischen Lehren zu Hause sei, als dass er naturwissenschaftlich geforscht habe, sowie darauf, dass die jungen Leute auf all diese Schwierigkeiten aufmerksam gemacht werden. Besonders betont werden müsse die Nothwendigkeit, ein Continuum in der Natur vorzustellen, sowie die Forderung der Naturwissenschaft, die Intervalle zwischen den Erscheinungen fortschreitend zu verkleinern, genau wie beim Kinetoskop. Der Vortragende resumirte dies alles dahin: nur unmittelbare Anschauung führe zu einem solchen Begriff, dessen Inhalt man wirklich beherrscht, und nur Gewöhnung helfe hier dazu, so zu definiren, wie der Naturforscher zu definiren gezwungen ist. — Sachlich wurde dem Vortragenden entgegengehalten, dass schon beim Kinetoskop wirkliche Bewegung da sei (die aber, wie repliciert wird, nicht die wahrgenommene sei), und dass dann überall in der Physik gar zu gut die auf Bewegung führende Induction begründet, die Theorie durch Voraussagungen bestätigt sei; so halte die Natur, was der Geist verspricht. Alles andere sei nur eine ästhetische Harmonisirung und unser Operiren nur eben nöthig, damit wir uns in eine harmonisirte Beziehung zu den Erscheinungen setzen; doch schliesslich geben unsere psychischen Nachbildungen eine gesteigerte Objectivität. Der Vortragende wies schliesslich noch hin auf die Nöthigkeit, Grundüberzeugungen zu bilden, die das Subjective und das Objective in der Erkenntniss auseinanderhalten lassen. Trotz der Unmöglichkeit jeder rein spekulativen Philosophie gelte es doch, die Erkenntniss zur Natur in Verhältniss zu setzen. Künstlerisches sei hier nur soweit anzunehmen, als auch Mathematik u. s. w. in dieses hineingehört; allerdings komme dem ihm zu Grunde liegenden thatsächlichen Act, einschliesslich unserer Idealgebilde, zuletzt kosmische Bedeutung zu.

Diese Gedankengänge fanden nun eine interessante Ergänzung durch den am 19. Mai gehaltenen Vortrag Geheimrath Professor Dr. Wilhelm Foerster's: „Zur Erkenntnisstheorie im Hochschulunterricht". Nur discursiv, weit entfernt von festen Linien, sollte diesmal dieses Thema behandelt werden, bei dem ja Grundbestimmungen zu fehlen scheinen. Schon das Schema der Unterscheidung von „Geistes"- und „Naturwissenschaften" ist schwankend geworden und nun gänzlich aufzugeben, allerdings mit einer noch zu erwähnenden Berichtigung. Das Erkennen hat hier wie dort gleiche Gestalt, und die psychischen Erscheinungen dürfen nicht aus dem Naturzusammenhang herausgehoben werden. Die schon jetzt zu behauptende Mechanik der psychischen Erscheinungen wurde nur eben durch Identificirung mit den groben kinematischen Erscheinungen der Aussenwelt discreditirt, jedoch seit 3—4 Jahrzehnten durch Erweiterung unserer Kenntnisse gerechtfertigt. Die Imponderabilien wurden nahe ans Ponderiren herangebracht, und es wurden „typische Formen der Selbstbehauptung" gefunden, in deren Beständigkeit sich die Vorzüge der astronomischen Theorien wiederfinden. Von dem, was der Geist verspricht, hält die Natur so viel,

dass hier im Kleinsten eine Nachbildung des Grössten möglich wurde. Wenn wir näher zusehen, was unser Gehirnorganismus birgt, so müssen wir annehmen, dass im psychischen Leben noch mehr werde zu finden sein. Die Wandellosigkeit und Harmonisirung in dem Zuführen der Sinneseindrücke zeigt die Psyche mitten drin stehend im Naturganzen. Heute würde du Bois unter den Ersten sein, die jene Grenze des Erkennens — die der Bewusstseinserscheinungen — fallen lassen würden. Mit dem tieferen Zusammenhang des Mechanischen stecken wir freilich noch überall in der Kindheit. Ist also kein Grund da, den Erscheinungen des Kosmos die psychischen entgegenzusetzen, so muss im Hochschulunterricht die Scheidung beider Gebiete fallen. Wenn wir aber doch noch bei dem Gedanken von zwei Welten — einer inneren und einer äusseren — bleiben, so stellen sich die grossen Thaten des menschlichen Zusammenarbeitens als zwei grosse Hauptfunctionen zwischen Mensch und Kosmos dar.

Die eine ist die Thätigkeit des Menschen, welche die ihm einströmenden Erscheinungen der Aussenwelt unablässig zu harmonisiren sucht, und zwar nicht nur durch Ausgleichen der Vorstellungsinhalte, sondern auch dadurch, dass sie mit dem steten Einwirken der Aussenwelt und mit der Verfeinerung der Sinneswahrnehmungen zu thun hat. Das Eingeströmte ist in dauernden Energien verkörpert und repräsentirt kosmische Energie. Allein das Zuströmen zwingt zu fortwährenden Neubildungen. Immer wieder klopft die Bereicherung an die festen Vorstellungsgebilde an, verlangt Einordnung in das Vorhandene, dringt ein, strebt nach Geltung; und immer Neues, Fremdes heischt Einlass. Der Process der Einführung dieser Fremdlinge ist das grosse Theater unseres Bewusstseins; diese eindringenden Fremdlinge zu beschreiben ergiebt sich als Forderung im Sinne Kirchhoff's. So kommt durch Gesetze, Theorien, Hypothesen u. s. w. allmählich die Nachbildung der Aussenwelt in der Innenwelt zu Stande. Keineswegs herrscht hier Identität — wie vieles aus der Fülle der Erscheinungen, das doch mit dem uns Zugänglichen gleichzeitig ist, entgeht uns! Allein die Expansion unseres Bestrebens nach jener Nachbildung hat keine Grenze. Nun werden von jener unvollkommenen Nachbildung Bestätigungen in der Aussenwelt einerseits gesucht, andererseits geschaffen; es wirkt die „Selbstbehauptungskraft des hochentwickelten Vorstellungslebens“ in der Aussenwelt. Insbesondere das Vorausbilden und Bemeistern der Erscheinungen führt uns dazu, unsere Ideale in der Aussenwelt zu verwirklichen. Waren neue Gebilde im Innern geschaffen und draussen bestätigt, so beginnt jetzt das Schaffen harmonisirter Gebilde draussen (z. B. durch die äussere Verwirklichung der Tektonik der Mathematik), und es entwickelt sich die Fähigkeit, Inneres auch draussen zu schaffen, weiter; rein deductive, innerlich consequente Bauformen geben reinere Formen in der Aussenwelt, als diese schon hat.

So ist die zweite grosse Hauptfunction zwischen Mensch und Kosmos die Nachbildung der Innenwelt in der Aussenwelt. Die Processe dieser verlaufen erst unabhängig von uns, und dann verlaufen sie nach unserem Verlangen. Dies sind die beiden grossen Typen, die unablässig in einander greifen, und die nicht möglich wären, reichte uns nicht die „strenge Kunst“ Maassgebilde dar. Es giebt nun auch Projectionen von innen nach aussen — und zwar in Rede, Schrift, Ton — die bloss ein den Intellecten zugängliches Leben führen, Energieaufspeicherungen, niedergelegt zu Nutz und Frommen der gesammten Menschheit. Das Höchste sind hier Metaphysik und Religion. Sie haben die gleichen Functionen wie jedes andere Kunstwerk, setzen die innere Nachbildung des Kosmos in die fernste Aussenwelt und lassen sie uns von dort wieder zu Gute kommen.

Diese beiden Typen sind also im Hochschulunterricht zu lehren. Wie und mit welcher Terminologie? „Erkennen“ soll bezeichnen die Nachbildung der Aussenwelt in der Innenwelt. „Kunst“ (τέχνη) in ihren verschiedenen Stufen soll bezeichnen die Nachbildung der Innenwelt in der Aussenwelt. Doch erschöpft der Ausdruck „Kunst“ diese Nachbildung nicht recht, besonders wo die Aussenwelt nur die Verbindung zwischen den einzelnen Intellecten zu geben hat. Im Erkennen walten unablässige Irrungen; doch beständig erfrischt uns die Aussenwelt, die „Fremdlinge“ bewahren uns vor Erstarrung, die Fülle der Correcturen aus dem Kosmos und der unabhängigen Erscheinungen in der Aussenwelt erhält uns gesund. Sofern die Natur nicht hält, was der Geist verspricht, und sofern uns keine Antwort kommt, erfüllt die Expansion unserer Gebilde das Menschengeschlecht mit beständiger Wehmuth; um so grösser die Seligkeit, wenn Antwort kam.

Stimmt dieser Zusammenhang der Dinge, so ist es eine der grössten Aufgaben des Hochschullebens, ihn klar und einfach zu bestimmen; und in der That wird diese Zusammenfassung vom grössten Werth für die Hochschulpädagogik sein. Hier vereinigen sich Kunst und Wissenschaft; und diese Vereinigung ermöglicht das Durchführen des hochschulpädagogischen Postulates, das gegenseitige Verständniss des Erkennens und der τέχνη, der Wissenschaft und der Kunst, zu pflegen.

Die angekündigte Berichtigung gegenüber dem geforderten Aufgeben des alten Schemas von Geistes- und Naturwissenschaften besteht in Folgendem. Die Erkenntniss der Aussenwelt ist nicht beschränkt auf den Kosmos, sondern erstreckt sich auch auf unsere Producte. Diese — also Sprache, Kunst, Archäologie u. s. w. — sind die Aufgabe einer sogenannten Geisteswissenschaft als eines „Nebenzweiges des rein kosmischen Erkennens“. — Bezüglich der höchsten Projectionen, der menschenähnlichen Gebilde im Kosmos, ist Selbstbescheidung nöthig; von eigentlichem Erkennen kann hier nicht die Rede sein. Das philosophische und religiöse „Erkennen“ hat nur deshalb keine Grenzen, weil es keine Realität hat. Diese jahrtausendelangen Harmonisirungen sind nur im Intellect; allein als Diener des Kosmos und dessen, dem der Kosmos dient, haben diese künstlerischen Functionen die höchste Bedeutung. Eine künftige universale Hochschule wird beide Typen von Functionen einander aufs innigste durchdringen lassen. — Es werden jetzt Körper bekannt, die mit nicht geringer Energie unablässig strahlen, jedoch ohne dass Veränderungen an ihnen feststellbar wären. Sie zeigen, wie die Welt voller Energien ist, wie wir vom Aether nur einen Theil derselben bisher empfingen, und wie viel mehr es noch giebt. Nimmer aber dürfen wir eine Realität dort annehmen, wo nicht feste Maassbestimmungen sind; mit der Normalität des menschlichen Intellects ist es dort zu Ende, wo nicht diese schärfste Kritik waltet. Allein wenn wir von Körpern erfahren, die auf einmal leuchtend, von feinsten Aetherbewegungen, die auf einmal unserer Messbarkeit zugänglich werden, so sehen wir die Möglichkeit des Bemeisterns der Aussenwelt wachsen; und gerade in der neuesten Zeit ist die Entwickelung hierin ausserordentlich reich. — Lambert hatte gegen Kant den inneren Zeitsinn bestritten: nur wann ein Nacheinander aus der Aussenwelt komme, komme auch ein gesetzmässiges Nacheinander in der Innenwelt zu Stande, jedoch unabhängig von der Folge in der Aussenwelt. Verbinden wir das äussere Gesetz mit den inneren Associationen, so bekommen wir auf einmal Licht. Die Himmelsdrehung giebt uns Zeitmaasse; allein zu den natürlichen Zeitphänomenen treten künstliche hinzu. So entstehen also auch der

Begriff der Zeit und das Wesen der Zeitmessung aus der Verbindung des Aeusseren mit dem Inneren. —

Anknüpfend an diesen Vortrag wurde zunächst von dem „verfeinerten Materialismus“ gesprochen, auf den das Vorgetragene hinauskomme, und als Ergänzung der du Bois'schen Unvergleichbarkeit von Bewusstsein und Materie der „psychophysische Parallelismus“ erwähnt. Indessen sei dieser kein eigentlicher Parallelismus, da ja die psychische Causalität mit ihrem schöpferischen Intellect eine andere als die physische sei. Einer Bemerkung, die Wissenschaft zerreisse die Aussenwelt, wurde entgegengehalten, dass dies nur von einigen geschehe, durch künstlich geschaffene Abstractionen wie z. B. die von du Bois. Einem Hinweis auf dauernde Bedeutung des „Ignorabimus“, d. i. einem Nachweis der Unmöglichkeit, das Disparate zu vereinigen und selbst von aller Vervollkommnung im Sinn des Laplace'schen Geistes zum Bewusstsein zu gelangen, wurde entgegengehalten, dass diese ganze Fragestellung überhaupt von der Meinung herrühre, wir hätten in unserer Erkenntniss mit zwei Linien zu thun. Vielmehr kommen wir aus der einen Linie nicht heraus und bleiben mit all unsern berechtigten Methoden in Einer Welt, die sich vom Elementarsten bis zum Complicirtesten erstreckt und nirgends Grenzen hat, wenn wir sie nicht selber schaffen; die Einsicht darin dringe jetzt immer mehr vor. Wird wissenschaftlich gearbeitet, so sei man sich dessen am meisten bewusst. Immer weiter dringe das skeptische Zugeständniss vor, dass von den früheren Kriterien des Erkennens das durch Deutlichkeit und Natürlichkeit bevorzugte Kirchhoff's, wir kämen übers Beschreiben nicht hinaus, als das einzige Kriterium übrig geblieben sei. Nach einer weiteren Polemik gegen diese Auffassung als eine inconsequente und einem Hinweis auf die gerade durch den Vortrag nahegelegte Ersetzung des Begriffs der „Geisteswissenschaft“ durch den der „Culturwissenschaft“ (der auch die Mathematik als ein Culturproduct umschliesse), kehrte die Erörterung zurück zu den Ansprüchen des Hochschulunterrichts. Gerade dieser solle — wie von theologischer Seite bemerkt wurde — im Gegensatz gegen den Köhlerglauben einerseits und gegen den Schulunterricht andererseits die Jünger darauf hinweisen, wie dieses Problem eine derartige Erkenntnissgrenze bilde, dass man sich in jedem Augenblick bescheiden muss, beide Gedankengänge, den dualistischen und den monistischen, im Auge zu behalten; alles Schulgezänke u. dgl. würde dann schwinden. du Bois sei zur Lösung des Problems garnicht gebildet gewesen: über ihn hinaus müsse der Werth der Sprache berücksichtigt werden als einer Selbstoffenbarung des Geistes und damit des Wesens der Dinge (*ἐν αρχῇ ἦν ὁ λόγος*). Monistisch sei man gemäss dem Vorgetragenen auch in der Theologie: selbst hier zweifle Niemand, dass sich das eine wie das andere Erkennen nach derselben Methode vollziehen müsse. Ist aber zwar alles, was aus der materiellen Welt zu stammen scheint, als Erkenntnissobject auch materiell, so bleibe doch — wogegen sich allerdings Widerspruch erhob — als das Wunder der Wunder die absolute Subjectivität, das Fichte'sche Ich übrig. Sobald man's fassen will, sei es schon nicht mehr das, was zum Vorstellen anregte; und darin liege ein Dualismus, zwar nicht einer der Wissenschaft, wohl aber einer des Lebens. Dem Gedanken von jenen zwei Typen haben Männer wie Schleiermacher („Ueber Naturgesetz und Sittengesetz“, 1825) vorgearbeitet. Sind wir in der Wissenschaft reproductiv, in der Kunst productiv, so haben wir in Metaphysik und Religion die gesuchte Vereinigung, die uns nicht mehr blos das eine oder das andere sein lässt. Die Sprache sei das schöpferische Organ, durch das der Mensch zum Gott wird. Deshalb sei auch nicht jene Wehmuth zuzugeben und damit ein Dualismus, an dem wir laborirten. Selbst in der theologischen Entwickelung sei man hierin noch nicht weit genug consequent. — Der Frage nach Eingliederung des Vorgebrachten in den Lehrplan einer Hochschule antwortete der Vortragende, ihm sei es darauf angekommen, zu zeigen, dass aus dieser Universalbetrachtung heraus das Verständniss des Zusammenwirkens von Wissenschaft und Kunst ein wichtiges Moment der Einrichtung der Hochschulstudien darbietet. Ueberall müsse einheitlich vorgegangen, auf allen Stufen in diesem Sinn erkenntnisstheoretisch gearbeitet, diese Weise überall in die Seelen gelegt werden. Von anderer Seite wurde als selbstverständlich erklärt, dass dies nicht am Anfang des Hochschulunterrichts gebracht werden dürfe, sondern erst, wann gewisse Voraussetzungen erfüllt sind. Wer habe sonst eine Vorstellung von der Configuration der Materie? wer werde den trefflichen Begriff der Selbstbehauptung in seiner erkenntnisstheoretischen Tragweite recht würdigen? Es genüge ferner nicht, dass man mit dem hier Vorgebrachten alle Unterrichtsstufen durchdringt; vielmehr sei dafür noch etwa ein ganzer Semestercurs am Ende der Studien anzusetzen. Insbesondere aber gehöre dies ins hochschulpädagogische Seminar, das von der Hochschulpädagogik gefordert wird. Kein künftiger Docent solle seine Vorbildung ohne einen solchen Curs abschliessen.

Neue Planeten und Kometen des Jahres 1899.

Von Adolf Hnatek (Wien.)

Unsere Kenntniss von den Gliedern des Sonnensystems wurde im abgelaufenen Jahre wieder durch eine ziemliche Anzahl von Entdeckungen kleiner Planeten und Kometen bereichert. Speciell die ersteren stellten ein grosses Contingent bei, denn nicht weniger als zwanzig Planetenentdeckungen waren der Centralstelle in Kiel angezeigt worden. Doch macht sich jetzt bereits der Umstand äusserst unangenehm fühlbar, dass nicht alle der nun schon auf die stattliche Zahl von 451 gekommenen Planetoiden mit jener vollkommenen Schärfe vorausgerechnet sind, wie sie bei astronomischen Arbeiten und Rechnungen wünschenswerth und usuell ist. So muss es kommen, dass bei manchen dieser Himmelskörper eine so grosse Differenz zwischen Beobachtung und Rechnung auftritt, dass die Vermuthung aufkommen kann, man habe statt des alten bereits bekannten Planeten ein völlig neues Glied dieser Gruppe beobachtet und entdeckt. Unter den im Jahre 1899 gelungenen 20 Entdeckungen sind nicht weniger als 7 aus diesem Grunde zu streichen. In jedem dieser Fälle glaubte der Entdecker ein neues Glied der Planetoidenzone vor sich zu haben, während es thatsächlich ein bekannter Himmelskörper war, den der Beobachter wieder aufgefunden hatte. Die Differenz zwischen dem beobachteten und vorausberechneten Ort war jedesmal so gross, dass die erste, allerdings irrige Vermuthung seiner Neuheit nur gerechtfertigt schien und nur durch weitere

Beobachtung in ihrer Unrichtigkeit dargethan werden konnte.

Diese Unsicherheit in einem Theile der astronomischen Rechnungen, der einer hervorragenden Genauigkeit fähig ist, mag vielleicht manchem sonderbar vorkommen. Man denke jedoch nur an die grosse Zahl dieser Körper und vergegenwärtige sich zugleich die ungeheure Summe von Ziffern, welche die Bahnbestimmung und Vorausberechnung auch nur eines einzigen dieser kleinsten Kinder unserer Sonne erfordert, und man wird sofort einsehen, wie schwer es für die Astronomen ist, neben der Unzahl anderer Arbeiten noch diese obendrein ziemlich mechanische Rechenarbeit zu leisten, — mechanisch aus dem Grunde, weil, mit nicht allzu vielen Ausnahmen, dieselbe Rechnung für jeden der 451 Planeten mit nur veränderten Zahlen zu wiederholen ist.

Unter den Entdeckungen des Jahres 1899 ist nur eine nach der alten Methode gelungen, nämlich durch Einzeichnen der Sterne in eine Sternkarte und abermaliges Vergleichen dieser mappirten Karte mit dem Himmel in der nächsten Nacht. Die Entdeckung geschah durch Coggia in Marseille am 31. März. Alle anderen Planeten wurden auf photographischem Wege aufgefunden, und zwar sieben von Wolf und Schwassmann auf der neuen Sternwarte in Heidelberg, einer von Charlois in Nizza und einer von Coddington auf der Licksternwarte. Diese letzte Entdeckung zeigt hoffentlich an, dass man in Amerika wieder begonnen hat, diesem Felde astronomischer Entdeckungsthätigkeit Beachtung zu schenken, nachdem nun fast zehn Jahre verstrichen sind, ohne dass Amerika das geringste beigetragen hätte zur Erweiterung unserer Kenntniss der kleinen Planeten. Die letzte Entdeckung, die auf amerikanischem Boden gelang, machte der damalige Director der Clintoner Sternwarte, C. H. F. Peters mit der Auffindung des Planeten Nephthys. Der von Coddington entdeckte Planet erwies sich allerdings, wie übrigens Prof. Kreutz in Kiel sofort bemerkt hatte, identisch mit einem Asteroiden, der bereits im Februar 1896 von Wolf aufgefunden worden war, damals jedoch nur wenige Beobachtungen, die über einen Zeitraum von nur acht Tagen vertheilt sind, hatte anstellen lassen, so dass die Bahnbestimmung äusserst ungenau geblieben war. Coddingtons Fund kann daher mit voller Rechtfertigung als Neuentdeckung genommen werden. Drei der 1899 entdeckten Planeten konnten überhaupt nicht weiter verfolgt werden und müssen daher als verloren gegeben werden.

Was die Sichtbarkeitsverhältnisse der 13 neuen Himmelskörper betrifft, so waren mit Ausnahme des letzten von Charlois entdeckten wohl alle ziemlich lichtschwach. Eine Anzahl der von Wolf in Heidelberg entdeckten Asteroiden war lichtschwächer, als in dem ersten Bericht des Entdeckers angegeben war. Dieser Umstand verdient Beachtung, weil er geeignet ist zu zeigen, wie sehr die Arbeiten eines astronomischen Institutes von den Luftverhältnissen abhängen. Da nicht angenommen werden kann, dass die Helligkeitsschätzungen Wolfs plötzlich ungenau geworden sind, so kann die Ursache der unrichtigen Schätzung nur darin gesucht werden, dass sich bei den durch die günstigere Lage der neuen Sternwarte bedeutend verbesserten Luftverhältnissen, die Sternscheibchen auf der photographischen Platte durchaus grösser gestalten, als dies auf der alten Sternwarte wegen der schlechteren Luft der Fall sein konnte. Daher wurden auch die Helligkeiten nach der Grösse des Sternbildes auf der Platte grösser geschätzt.

Die Bahnelemente der neuen Planeten zeigen nur wenige Eigenthümlichkeiten. Einige Aehnlichkeiten mit den Elementen bereits bekannter Planeten liessen sich zwar constatiren, doch geht dieselbe niemals weit und verschwindet gewöhnlich in einem oder dem anderen Bestimmungsstück der Bahn gänzlich.

Die erste Kometenentdeckung des Jahres 1899 gelang dem amerikanischen Astronomen Swift zu Echo-mountain in Californien durch Auffindung eines ziemlich hellen Haarsternes am 2. März. Der Komet nahm später an Licht so sehr zu, dass er im Mai sogar dem unbewaffneten Auge sichtbar wurde. Interessant war das Object wegen seiner Helligkeitsschwankungen, die anfangs Juni constatiert wurden und welche besonders von Dr. J. Holetschek in Wien und Pokrowsky in Dorpat genau studirt wurden.

Wenige Tage nach der Entdeckung dieses Objectes, am 5. März, meldete Prof. Wolf die photographische Wiederauffindung des Kometen Tuttle in seiner vorigjährigen Erscheinung. Auf der nördlichen Halbkugel gelangen jedoch nur wenige Beobachtungen, da die Bewegung des Kometen stark südlich gerichtet war und ihn bald unter den Horizont verschwinden liess. Ungefähr zwei Monate später, am 6. Mai, fand Perrine, ein Astronom der Licksternwarte, den zweiten Tempel'schen Kometen hart an dem Orte wieder auf, den Schulhof vorausberechnet hatte. An demselben Tage fand Perrine gemäss der Vorausberechnung von Zwiers auch einen zweiten Kometen, der bei seiner Entdeckung im Jahre 1892, durch die sonderbaren, äusserst energischen Lichtausbrüche lebhaftes Interesse erweckt hatte, den Kometen Holmes. Im Vorjahre blieb der Komet jedoch nur in den grössten Refractoren sichtbar und übertraf überhaupt nie die Helligkeit eines Sternes 14. Grösse.

Die letzte Entdeckung eines Kometen meldete Giacobini, der rührige Kometenjäger der Nizzaer Sternwarte, am 29. September. Dieses Object ist ein bisher unbekanntes Glied unseres Sonnensystems, ebenso wie das von Swift zu Beginn des Jahres im März entdeckte. Die Bahnelemente des Kometen Giacobini bieten nur das eine interessante, dass die Ebene, in welcher sich der Himmelskörper um die Sonne bewegt, nahezu senkrecht auf der Ebene der Erdbahn oder Ekliptik steht.

Im Ganzen wurden also im Jahre 1899 fünf Kometen beobachtet, eine Zahl, die im Vergleich mit den acht Kometen, die ihre Sonnennähe im Jahre 1898 erreicht haben, nicht gerade gross genannt werden kann. Ueberdies waren nur zwei der Objecte neu, während drei derselben bereits bekannt und berechnet und auf Grund eben dieser Rechnung wiedergefunden worden waren. Nichts destoweniger darf man jedoch mit dem Resultate zufrieden sein, denn gerade diese letzteren, periodischen Kometen sind immer äusserst interessant und geben Anlass zu einer Reihe von Untersuchungen, so dass das Jahr 1899 in dieser Hinsicht wohl auch als ergiebig bezeichnet werden kann.

Bei den **Sprachstörungen** unterscheidet man blosse Functionsstörung der Muskeln, Anarthrie, und gehinderte Sprachbildung bei völlig intactem Muskelapparat, Aphasie. Anarthrie beruht auf Störung des verlängerten Marks, der Medulla oblongata.

Bei der Aphasie ist zu unterscheiden, ob der Kranke gesprochene Worte gut auffasst und nur an der Uebertragung des richtig Gedachten in die Sprache gehindert ist — motorische oder ataktische Aphasie —, oder ob ihm das Verständniss der Sprache verloren gegangen ist, sodass er den Sinn der vorgesprochenen Worte nicht versteht und selbst nicht im Stande ist, Wortbegriffe her-

vorzubringen — sensorische und amnestische Aphasie. Der Sitz der motorischen Aphasie ist die dritte linke, die Broka'sche Stirnwindung, der Sitz der sensorischen die erste linke Schläfenwindung. Es kommen dabei mannigfache Variationen vor, auf welche wir hier nicht näher eingehen, sondern nur anführen wollen, dass z. B. das willkürliche Sprechen aufgehoben, das Nachsprechen und Lautlesen erhalten sein kann. Bei demselben Zustand kann das willkürliche Schreiben aufgehoben, das Copiren und Diktat-Schreiben erhalten sein. Dann wieder giebt es Fälle, in denen willkürliche Sprache, das Nachsprechen und Lautlesen, sowie das Leseverständniss aufgehoben, das Wortverständniss erhalten ist. In den gleichen Fällen kann Schreibstörung, Agraphie, für willkürliches und Diktat-Schreiben bestehen, Copiren dagegen möglich sein. Auch die musikalischen Ausdrucksbewegungen können zusammen mit der Sprache, zum Theil auch unabhängig von derselben gestört sein.

Einen sehr interessanten Fall von hochgradiger Aphasie und erhaltenem musikalischen Gedächtniss stellte v. Leyden im April d. J. im Verein für innere Medicin in Berlin vor (Deutsche medic. Wochenschrift vom 10. 5. 1900.). Das Sprachvermögen des 42jährigen Kranken war bei seiner Aufnahme in die Charité aufs Aeusserste beschränkt. Er konnte eigentlich nur „Junge", „ja" und „ah" sagen, undeutlich sprach er auch noch den Namen „Clara" aus, den Namen seiner Frau. Laut lesen konnte er nicht, auch nicht auf gedruckte Worte hindeuten. Dagegen bemerkte er sofort Schreibfehler an seinem Namen an der Tafel. Zeitungen und Bücher las er anscheinend mit Interesse. Befehle einfachster Art, z. B. „Geben Sie mir Ihre linke Hand", führte er nicht aus, verstand sie also nicht. Aber dieser mit fast vollständigem Verlust der Sprache behaftete Patient hatte das musikalische Gedächtniss in fast vollständigem Grade behalten und, was ganz besonders interessant war, er sang nicht nur musikalisch vollkommen richtig, sondern auch mit den deutlich ausgesprochenen Worten des Liedtextes. Ohne zu singen vermochte er von dem Text nichts zu recitiren, auch nicht nachzusprechen, wenn man ihm vorsagte. Auf Geheiss sang Patient eine Reihe von Liedern mit Text: „Morgenroth, Morgenroth", „Ich hatt' einen Kameraden", „Komm' Karlineken, komm", „Zu Mantua in Banden", „O Strassburg, o Strassburg".

Um die Thatsache zu erklären, ist man zu der Anschauung gekommen, dass das musikalische Gedächtniss und der musikalische Ausdruck mit dem sprachlichen parallel steht, aber doch von ihm getrennt ist, sodass das eine oder das andere für sich verloren oder erhalten bleiben kann.

Wernicke hat besonders die Lehre von der Aphasie ausgebaut und auch ein Schema dafür aufgezeichnet, in welches v. Leyden ein Schema für den musikalischen Ausdruck mit den entsprechenden Centralpunkten hineinzeichnet. Dem Verlust des Wortgedächtnisses geht parallel der Verlust des musikalischen Gedächtnisses. Der Wortblindheit steht gegenüber die Notenblindheit, der Worttaubheit steht gegenüber die Unfähigkeit, Melodien aufzufassen. Eine Linie für die Musik, eine andere für die Sprache vereinigen sich am Ohr. Vom Ohr geht der Schall nach den Hörcentren, und zwar einerseits nach dem Wortcentrum, anderseits nach dem musikalischen Centrum. Schwieriger ist die Erklärung: wie kommt es, dass Jemand, der zwar sein musikalisches Gedächtnis behalten, aber das Wortgedächtniss verloren hat, nun doch die Worte des Textes aussprechen kann, sobald er singt. Man muss annehmen, dass eine Leitungsverbindung zwischen dem Wortcentrum und dem musikalischen Centrum besteht und dass durch die starke Erregung des musikalischen Centrums auch die Bahn nach denjenigen Wortcentren erregt wird, welche früher mit jenen musikalischen Centralpunkten stets in Verbindung standen, während die Bahn direkt vom Ohr nach den Wortcentren unterbrochen oder doch sehr erschwert ist. A. Mz.

Ueber **Fremdkörper,** welche auf irgend eine Weise in den menschlichen Körper gelangen, ist in der Nummer vom 13. 5. d. J. in dieser Wochenschrift berichtet. Einen interessanten Fall, in welchem ein 12jähriger Junge am 24. 10. v. J. einen Thaler verschluckt hatte, stellte v. Eiselsberg im Verein für wissenschaftliche Heilkunde in Königsberg i. Pr. vor. Der Thaler ging ohne wesentliche Beschwerden herunter. Da die sofort angewandten Abführmittel vergeblich waren, wurde der Junge drei Tage später nach der Klinik gebracht. Sein Befinden war ganz normal, im Bauche wurde keine Resistenz nachgewiesen. Bei der Durchleuchtung war der Thaler in der Magengegend deutlich sichtbar, er wurde ziemlich lebhaft von der Peristaltik bewegt.

Es wurde sofort die Kartoffelkur eingeleitet. Der Junge erhielt möglichst viel Kartoffeln in verschiedener Form und gleichzeitig etwas Opiumtinctur. Der Eifer im Essen der Kartoffeln wurde noch durch die Androhung erhöht, dass sonst vielleicht operirt werden müsste. Bei abermaliger Durchleuchtung war der Thaler der Kante nach gestellt und bedeutend undeutlicher zu sehen. Am 30. Oktober konnte er bei der Durchleuchtung deutlich in der Coecalgegend nachgewiesen werden.

Am 1. November wurde der Thaler bei einem ausgiebigen Stuhlgang, ohne dass der Junge etwas davon verspürte, entleert und der Junge Tags darauf entlassen.

Interessant ist es, dass ein so grosser Fremdkörper ohne Beschwerden die Speiseröhre passirte. Die Kartoffelkur ist für solche Fälle ganz besonders zu empfehlen. Sie stammt von den englischen Jawelendieben und ist seit langer Zeit im Spital in Glasgow zur Entfernung von Fremdkörpern im Gebrauch. A. Mz.

Ueber die Befruchtung der Blüthen auf Neu-Seeland bringt G. M. Thomson, welcher schon lange Jahre als Sprachlehrer zu Dunedin auf der Südinsel Neu-Seelands lebt, eine interessante Notiz in „Nature" vom 12. April 1900. Seit etwa 30 Jahren versucht der Genannte, der sich überhaupt viel mit naturwissenschaftlichen Fragen beschäftigt, viele gemeine europäische Pflanzen in seiner jetzigen Heimath zu cultiviren. Vom klimatischen Standpunkte aus wäre das wohl nicht so schwierig, aber die entomologische Fauna ist dort eine ganz andere, als in Europa. Vor 1885, in welchem Jahre die Hummeln zuerst in Neu-Seeland eingeführt wurden, gediehen manche europäische Pflanzen zwar sehr gut, sie setzten aber nicht ein einziges Samenkorn an, wenn man sie sich selbst überliess. Seitdem sind öfters Hummeln und Bienen eingeführt worden, und dieselben haben sich überall reichlich vermehrt und ausgebreitet, sodass jetzt die Verhältnisse ganz andere geworden sind. Alle Primeln z. B. bringen jetzt Samen in reicher Menge, ebenso das Stiefmütterchen, der Crocus, das Löwenmaul u. a. Im Frühling ist jetzt jede dieser Pflanzen von einer Anzahl junger Pflänzchen derselben Art umgeben, die sich aus den ausgefallenen Samen entwickelt haben. Zwecks Befruchtung des rothen Wiesenklees führte man einige Nester der Hummel ein, und zwar von der Erdhummel, Bombus terrestris F. Dieselbe vermag jedoch die Befruchtung des Klees nicht auszuführen, da ihr Rüssel zu kurz ist. Zufällig befanden sich nun

unter den versandten Nestern auch einige Nester der Gartenhummel, Bombus hortorum Ill., deren Rüssel zu obigem Zwecke lang genug ist, und dieses Insekt hat sich in seiner neuen Heimath gleichfalls stark vermehrt und ist für die Befruchtung auch anderer europäischer Blüthen auf Neu-Seeland von grosser Bedeutung geworden. S. Seh.

Die Orientirung der Brieftaube auf ihrem Fluge bespricht E. de Cyon aus Genf in der „Revue scientifique“ vom 24. März 1900, S. 353—359. Die Fähigkeit der Brieftaube, ihren Taubenschlag wieder aufzufinden, beruht wahrscheinlich auf denselben physiologischen Grundlagen wie der Richtungssinn der Zugvögel, ist aber in mancher Hinsicht noch interessanter. Bei kleinen Entfernungen mag als Erklärung der gute Gesichtssinn, verbunden mit einem starken Ortsgedächtniss, ausreichen, anders ist dies jedoch bei Entfernungen von 1000 km und mehr. Die Taube legt diesen Weg auf der Hinreise zurück, eingeschlossen in einen dichten Korb, der im verschlossenen Eisenbahnwagen transportirt wird; sie hat also unterwegs keine Gelegenheit, sich bestimmte Punkte der Route für die Rückkehr zu merken. Wird sie am Ankunftsorte losgelassen, so erhebt sie sich hoch in die Luft und fliegt in den meisten Fällen in ungefähr derselben Richtungslinie davon, welche sie auf der Herreise in der Eisenbahn verfolgt hat.

Diese Fähigkeit der Brieftaube ist nicht zu erklären, wenn man nur ihre fünf uns bekannten Sinne in Erwägung zieht, man hat deshalb bei ihr und allen wandernden Thieren einen sechsten Sinn angenommen. Ueber den Sitz desselben sind die Meinungen noch sehr getheilt. De Cyon hatte an vielen Thieren Untersuchungen der halbkreisförmigen Kanäle oder Bogengänge des Labyrinths angestellt und angenommen, dass dieselben bei der hier in Rede stehenden Frage eine nicht unwichtige Rolle spielten. Darnach würden diese Kanäle zur Orientirung im Raum, an Ort und Stelle dienen. Mehrere Autoren haben nun geglaubt, aus diesem Ergebniss der Untersuchungen eine Erklärung zu finden für die Fähigkeit der Brieftaube, sich auf weite Entfernungen hin zu orientiren. Das beruht jedoch auf einem Irrthum, der wohl von der falschen Auffassung des Wortes Orientirung herrührt. Alle Thiere, welche drei Paare halbkreisförmige Kanäle besitzen, können sich nach de Cyon's Untersuchungen beliebig in den drei Richtungen des Raumes bewegen; Thiere mit nur zwei Paar Kanälen, wie die Lamprete, bewegen sich in zwei Richtungen, und endlich die Thiere mit nur einem einzigen Paar Kanälen bewegen sich nur in einer Richtung. Also den halbkreisförmigen Kanälen verdanken auch die Brieftauben die Fähigkeit, sich in den drei Richtungen des Raumes bewegen zu können, in gerader Linie oder im Kreise zu fliegen, sich nach rechts oder links zu wenden, kurz, alle Bewegungen auszuführen, welche ihnen zur Zurücklegung ihres Weges nöthig sind. Aber diese Kanäle können ihnen nicht als Führer dienen, wenn sie sich auf Entfernungen hin orientiren sollen, sie können den Thieren nicht die Route angeben, welche sie einschlagen müssen. Es handelt sich hier also um einen Raumsinn (sens de l'espace), aber keineswegs um einen Ortssinn (sens d'orientation locale ou à distance).

De Cyon nahm vielmehr an, dass bei der Orientirung das Geruchsorgan eine wichtige Rolle spiele, und rieth deshalb an, die Untersuchungen nach dieser Seite hin zu betreiben. Es müssten bei diesen Experimenten die Nasenschleimhäute, in welchen die Geruchsnerven endigen, ausser Function gesetzt werden; dies könnte geschehen durch eine locale Narcotisirung der Schleimhaut oder einfach durch einen Verschluss der Nasenlöcher.

Während des Sommers 1899 hat nun de Cyon nach dieser Richtung hin in Belgien, dem klassischen Lande der Colombophilie, interessante Versuche angestellt. Das wichtigste Experiment führte er am 4. September aus. Er benutzte dazu drei junge Brieftauben *A*, *B* und *C*, welche schon Reisen von etwa 500 km gemacht hatten. Die Taube *A* diente als Vergleichsthier, *B* wurden die Nasenlöcher, *C* die äusseren Gehörgänge durch Pfropfen verstopft, und bei beiden letzteren wurde aussen über den Nasen- resp. Ohröffnungen eine starke Schicht Collodium aufgestrichen, um ein Herausfallen der Pfropfen zu verhindern. Die Thiere hatten ihren Schlag in Spaa und wurden von Huy, welches westlich von Spaa liegt, aufgelassen, hatten demnach eine Entfernung von 50—55 km in östlicher Richtung zu durchfliegen. Am genannten Tage wurden die Tauben in Huy aufgelassen, *A* um 10,13 Uhr, *B* um 10,19 Uhr und *C* um 10,26 Uhr. *A* erhob sich sogleich ausserordentlich rasch in der Richtung nach Nordwesten und erreichte bald eine grosse Höhe; hier beschrieb sie einige weite Kreise, wobei sie sich noch höher erhob, und nach einer Orientirung von etwa 3 Minuten flog sie auf ungefähr derselben Route zurück, auf der sie die Reise im Eisenbahnwagen zurückgelegt hatte, also jetzt nach Osten. Die Taube *B* flog nach der entgegengesetzten Richtung auf, erreichte ebenfalls schnell eine grosse Höhe und wandte sich nach Osten, beschrieb dann zwei oder drei Kreise und verschwand in südöstlicher Richtung. Die dritte Taube *C* stieg langsam auf, sie wandte sich ebenfalls nach Osten, ging aber längst nicht so hoch wie die beiden anderen, beschrieb mehrere Kreise, stieg mehrmals in der Luft auf und nieder und verschwand endlich nach einer Orientirung von ungefähr 4 Minuten in östlicher Richtung.

Die erste Taube, welche in Spaa ankam, war *C*, sie traf 11,35 Uhr ein; die normale Taube *A* kam gegen Mittag an, aber die Taube *B*, welcher die Nasenlöcher verstopft worden waren, kehrte erst am Abend des 7. September zurück, also mehr als drei Tage nach dem Aufstieg, und zwar war sie äusserst mager, die Nasenlöcher waren jedoch offen. Die grosse Magerkeit hatte wohl ihren Grund darin, dass die Taube eine lange Reise gemacht hatte. Durch die Verstopfung der Nasenlöcher eines ihrer Orientirungsmittel beraubt, schlug sie gleich nach dem Aufstieg eine falsche Richtung ein, sie ist dann wohl mehrere Tage auf der Suche nach dem richtigen Wege umhergeirrt und konnte diesen erst wiederfinden, als die Nasenlöcher wieder frei wurden.

Es scheint also, dass das Geruchsorgan für den Zweck der Orientirung eines Vogels von Bedeutung ist. Um dies sicher festzustellen, müssen freilich noch viele diesbezügliche Experimente vorgenommen werden, der Verfasser denkt seine Versuche in diesem Sommer wieder aufzunehmen. Am Schlusse seiner Arbeit giebt de Cyon noch einige allgemeine Bemerkungen. Nach seiner vorläufigen Annahme besitzen die Nasenschleimhäute der Taube die besondere Fähigkeit, die für das Thier günstigen Winde zu unterscheiden, welche im Stande sind, es an den heimischen Taubenschlag zurückzuleiten. Der Verfasser fasst das Resultat seiner bisherigen Untersuchungen in folgenden Sätzen zusammen. Die Orientirung der Thiere auf weite Entfernungen ist eine zusammengesetzte Erscheinung, bei welcher die Sinnesempfindungen der Netzhaut des Auges und der Nasenschleimhäute, vielleicht auch der Schleimhäute der Hirnhöhlen, eine wichtige Rolle spielen, dazu kommt ein ausserordentlich starkes Ortserinnerungsvermögen. Die halbkreisförmigen Kanäle des Labyrinths spielen dabei nur eine Hülfsrolle, indem sie dem Thiere

gestatten, die nöthigen schnellen und wechselnden Bewegungen auszuführen. Wie schon Cuvier zeigte, besitzen alle Thiere, die einer besonders schnellen Bewegung fähig sind, wie Brieftauben, Fledermäuse, Hasen, Kaninchen, Antilopen, Hirsche u. a., ein ausserordentlich entwickeltes Labyrinth. S. Sch.

Ueber den Nutzen der Phosphoreseenz bei den Thieren der Tiefsee spricht C. C. Nutting im Octoberheft 1899 des „American Naturalist". Die Bewohner der Tiefe des Meeres können in zwei Kategorien getheilt werden: bewegliche und sitzende Formen. Zur ersten Gruppe gehören die Fische, die Mehrzahl der Crustaeeen, der Mollusken, Würmer und Stachelhäuter, ein Theil der Coelenteraten und die meisten Protozoen, zur zweiten Gruppe der grösste Theil der Coelenteraten, die Actinien, Pennatuliden u. a. Es ist dabei in Betracht zu ziehen, dass alle Glieder dieser Tiefseefauna von thierischer Nahrung leben. Der Verfasser nimmt nun an, dass die Phosphoreseenz den Thieren dazu dient, sich gegenseitig herbeizurufen und ferner andere Thiere herbeizulocken, die ihnen als Nahrung dienen sollen. Viele Cruster gehören zu den phosphoreseenten Thieren, und mehrere besitzen sehr entwickelte Augen. Das Licht, welches sie hervorbringen, dient ihnen dazu, ihre Umgebung zu beleuchten und so die Beute zu bemerken. Bei gewissen Cephalopoden ist selbst das Leuchtorgan sehr vollkommen, denn es ist mit einem Reflector versehen. Die sehr beweglichen Thiere sind in grossen Tiefen fast immer mit Phosphoreseenz ausgestattet, aber auch bei weniger lebhaften Thieren findet sich dieselbe, z. B. bei einigen kleinen Schlangensternen, die zwischen den Armen von gleichfalls leuchtenden Gorgonien umherkriechen und so, da letztere wohl vielleicht gar keine Feinde haben, eines trefflichen Schutzes geniessen. Bei Coelenteraten und Protozoen hat die Phosphoreseenz den Zweck, dass sich die Thiere gegenseitig bemerken und auffinden. Die Phosphoreseenz der frei beweglichen Tiefseethiere dient also als Schutzmittel oder als Mittel der gegenseitigen Anziehung.

Auch bei den festsitzenden Thieren ist mitunter die Phosphoreseenz sehr stark, und diese Thiere haben meist keine Sehorgane. Hier dienen die Leuchtorgane dazu, andere bewegliche Thiere herbeizulocken, welche als Nahrung dienen sollen, so kleine Crustaeeen und deren Larven, Protozoen u. a. Nach dem Verfasser würde also die Phosphoreseenz für die damit ausgestatteten Thiere stets von Nutzen sein, und zwar auf verschiedene Weise. S. Sch.

Die Beziehungen zwischen Ernährung und Wachsthum bei den Seesternen hat A. D. Mead studirt, er berichtet darüber im Januarheft 1900 des „American Naturalist." Vor mehreren Jahren hatte Alexander Agassiz das Alter von Seesternen schätzungsweise nach ihrer Grösse angegeben und daraus berechnet, dass die Seesterne nach etwa 14 Jahren zur vollkommenen Entwickelung gelangten. Er fand nämlich am Meeresufer auf einer ausgeworfenen Laminarienwurzel eine Anzahl junger Seesterne von drei verschiedenen Grössen, ohne dass zwischen ihnen Uebergänge existirten; indem er nun die kleinsten als die jüngsten, die grössten als die ältesten ansah, kam er zu obigem Resultat. Durch die neuen Untersuchungen von Mead, die dieser im Jahre 1898 anstellte, wird die Theorie von Agassiz völlig gestürzt. Mead sammelte eine grosse Anzahl junger Seesterne, die erst einige Tage alt waren, und hielt dieselben in einem schwimmenden Behälter, wo er sie vom Juni bis November beobachtete. Die stecknadelkopfgrossen Thiere hielten sich sehr gut. Von Zeit zu Zeit wurden sie hinsichtlich ihres Wachsthums geprüft. Dabei fiel zunächst, entgegen der Berechnung von Agassiz, die grosse Schnelligkeit auf, mit der die Thiere wuchsen; Seesterne, die Ende Juni noch nicht 1 mm gross waren, maassen Ende October 54 mm. Daneben entwickelten sich aber einzelne Thiere recht langsam. Ende August wurden 8 Individuen verschiedener Grösse gemessen, welche folgende Maasse ergaben: 7,5 mm, 8,5 mm, 10,5 mm, 12 mm, 13 mm, 14,5 mm, 16 mm und 18 mm.

Der wesentliche Factor, der bei der Grössenzunahme in Betracht kommt, ist die Ernährung. Hat das Thier viel Nahrung, so kann es viel assimiliren und sich gut entwickeln. Fehlt dagegen die Nahrung, so hört es auf zu wachsen; es wird noch Monate lang leben und allem Anschein nach gesund sein, doch ein Wachsthum wird nicht mehr constatirt werden können. Einem Seestern von 18 mm Länge wurde am 18. August das Futter entzogen; bis zum 26. September nahm derselbe nicht nur nicht an Grösse zu, sondern er wurde sogar etwas kleiner, wogegen einer seiner Genossen in derselben Zeit seine Dimensionen verdoppelte. Von zwei anderen gleich grossen Seesternen erreichte der eine, der sehr reichlich gefüttert wurde, 50 mm Durchmesser, der andere dem nur sehr wenig Nahrung geben wurde, brachte es kaum auf 3 mm. Hat der Seestern eine gewisse Grösse erreicht, dann wird er geschlechtlich reif. Also auch die sexuelle Reife ist von der Ernährung abhängig.

S. Sch.

Nidologisches. — In No. 21 der „Naturw. Wochenschr." befindet sich ein Aufsatz von Schenkling-Prévôt unter dem Titel „Nidologisches". — Auf Seite 242 wird erwähnt, dass einmal Hausschwalben in einem Stalle ihre Wohnung aufgeschlagen hatten. Gerade das Umgekehrte kann ich von einer Rauchschwalbe berichten. Als ich mich nämlich vor einigen Jahren in Steinach an der Brennerstrasse aufhielt, bemerkte ich und zwar im Gasthause zum „Steinbock" daselbst vor dessen Hinterthür das Nest eines solchen Vogels, der sich, wahrscheinlich wegen Mangels an Platz im Hause — denn dort ist alles mit derartigen Nestern angefüllt —, draussen angesiedelt hatte. Deutlich sah ich, wie die rothkehligen Thiere ihren im Neste harrenden Jungen Futter zutrugen.

Auf derselben Seite des betreffenden Aufsatzes heisst es ferner von der Ringeltaube, in Ostfriesland niste der sonst so scheue Vogel in der Nähe der menschlichen Wohnungen u. s. w. Dem Herrn Verfasser scheint das Verhalten dieser Thiere in unserer Gegend hier völlig unbekannt zu sein. In Bautzen z. B. haben wir die Ringeltauben im Frühling regelmässig in den Gärten und den Anlagen der Stadt, und fast jedes Jahr nistet ein Pärchen im Garten des Gymnasiums trotz des Lärmens und Tobens der lustigen Schuljugend. In Görlitz habe ich die Vögel ebenfalls und zwar in ziemlicher Anzahl in den dortigen doch gewiss sehr besuchten Anlagen gesehen, und von Dresden wird mir berichtet, dass sie sich auf den Bäumen der Bürgerwiese und des Grossen Gartens oft in Menge einfänden. Aus dem sonst so scheuen Waldvogel scheint also (wie das ja bei der Amsel längst der Fall ist) ein menschenliebender Gartenvogel zu werden.

Dr. phil. R. Neumann, Bautzen.

Ueber radioactives Baryum macht Béla v. Lengyel Mittheilungen in den Ber. Deutsch. Chem. Ges. 33, 1237. Nach Entdeckung der Uranstrahlen durch Bequerel und den Beobachtungen Schmidt's, dass die Thoriumverbindungen ähnliche Strahlen aussenden, fand das Ehepaar Curie im Uranpecherz eine radioactive Substanz, deren Strahlung die des Urans um das 400fache übertrifft. Sie vermuthen in der Substanz ein bisher unbekanntes Element, dass in seinen chemischen Reactionen mit dem Wismuth übereinstimmt, und das sie Polonium nannten. Es gelang ihnen nicht, das Polonium vom Wismuth zu scheiden.

In Gemeinschaft mit Beinont isolirten dieselben Forscher noch im nämlichen Jahre eine weit activere Substanz aus der Pechblende, die sie für ein ebenfalls unbekanntes Element: „Radium“ ansprechen.

Radium gleicht chemisch dem Baryum und lässt sich von ihm nicht trennen. Die spectralanalytischen Untersuchungen des radioactiven Baryums durch Demarcey ergaben neben den intensiven Linien des Baryums eine fremde Linie, welche dem Radium eigen zu sein scheint. Das Atomgewicht des activen Baryums fand Frau Curie um 8 Einheiten höher als das des inactiven Baryums.

F. Giesel erhielt aus 1000 kg Pechblende 15 g radioactives Baryumpräparat, er fand auch das Polonium, und zwar an Blei haftend.

Dehierne isolirte aus der Pechblende eine äusserst active Substanz, deren Eigenschaften denen des Titans gleichkommen.

Wir kennen derzeit radioactive Körper, die von fünf verschiedener Herkunft sind: die Verbindungen des Urans, Thoriums, Poloniums, Radiums und des Debierne'schen, dem Titan ähnlichen Körpers. Uran und Thorium sind chemisch gut definirte Körper, während die drei letztgenannten zur Zeit nur hypothetische Elemente sind, unter ihnen ist Radium am besten charakterisirt; doch kommt man durch eine objective Beurtheilung kaum zu der Ueberzeugung, dass Radium ein existirendes Element ist. Für seine Existenz kommen zwei Factoren in Betracht, das höhere Atomgewicht des radioactiven Baryums und das Spectrum desselben. Aus dem Atomgewicht des radioactiven Baryums, das um 8 Einheiten höher liegt, als das des inactiven, folgert Frau Curie, dass das Radium existiren müsse. Nimmt man an, dass das Radium zweiwerthig ist und ein ebenso hohes Atomgewicht hat wie Uran und legt das von Frau Curie gefundene Atomgewicht des radioactiven Baryums (145,8) bei der Berechnung zu Grunde, so ergiebt sich, dass das Präparat, mittels welchem das Atomgewicht des radioactiven Baryums bestimmt wurde, circa 2 % Radiumchlorid hätte enthalten müssen. Es lässt sich schwer einsehen, dass eine so beträchtliche Menge eines fremden Elementes sich während der verschiedenen chemischen Umsetzungen nicht verrathen haben sollte.

Selbst bei der Annahme, dass Radium und Baryum mittels der gewöhnlichen analytischen Methoden nicht getrennt werden können, hält es schwer, das Radium als existirendes Element aufzufassen. Nach Demarcey besitzt das Spectrum des radioactiven Baryums nur eine Linie, welche neben den intensiven Baryumlinien sichtbar ist und nicht dem Baryum angehört.

Die Spectra des Calciums, Strontiums und Baryums bestehen aus scharfen Linien und verwaschenen Streifen, für das Radium sollte daher Aehnliches zu erwarten sein.

Auch darf nicht ausser Acht gelassen werden, dass diese neuen Elemente, stets an wohlbekannten, chemischen Elementen haftend, gefunden worden sind. Curie's fanden das Polonium an Wismuth, Giesel an Blei haftend; Radium haftet an Baryum, Debierne's Element an Titan; all' diese radioactiven Körper haben dieselbe Quelle, das Uranpecherz, aus welchem sie auf analytischem Wege abgeschieden wurden.

Die Ansicht von der Existenz von Elementen, die sich selbst in ihren Verbindungen nur durch ihre Radioactivität unterscheiden, ist schwer zu begründen.

Verfasser ist diesen Fragen experimentell näher getreten, und zwar wählte er den synthetischen Weg, denn es ist klar, dass die Frage, ob Radium ein existirendes, chemisches Element ist, verneint werden muss, wenn es gelingt, gewöhnliches, inactives Baryum in radioactives zu verwandeln.

Die Versuche ergaben ein positives Resultat; so zeigte sich, dass man gewöhnliches Baryum in radioactives verwandeln kann, welches alle die von verschiedenen Forschern beobachteten Eigenschaften des radioactiven Baryums zu besitzen scheint.

Zur Darstellung des radioactiven Baryumsulfats schmilzt man Uranylnitrat mit 2 —3 % Baryumnitrat zusammen, verjagt die Salpetersäure durch Glühen möglichst und schmilzt die hinterbliebenen Oxyde im elektrischen Bogen. Die Schmelze wird in Salpetersäure gelöst, die Lösung eingedampft, wobei sich ein grosser Theil des Baryts als Nitrat abscheidet, die heisse Lösung von den Krystallen abgegossen, mit Wasser verdünnt und das radioactive Baryumsulfat mit Schwefelsäure gefällt. Aus 20 g Baryumnitrat erhielt Verfasser nur 3—5 g Sulfat, das zweifellos noch mit gewöhnlichem Baryumsulfat verunreinigt war; von Lengyel hat bis jetzt drei radioactive Verbindungen hergestellt: Das radioactive Baryumsulfat, aus diesem das Chlorid und das Carbonat.

Radioactives Baryumsulfat fällt aus der Lösung als feiner, weisser Niederschlag beim Versetzen der sauren Lösung mit Schwefelsäure oder einem schwefelsauren Salz. Der Niederschlag, mit heissem Wasser gut gewaschen, getrocknet und geglüht, ist weiss mit einem Stich ins Gelbliche, vielleicht von einer Spur Uran. Die Substanz wurde in ein kleines Gefäss geschüttet, dessen Boden ein dünnes Glimmerblättchen bildete, und das Gefäss auf eine in schwarzes Papier gehüllte, empfindliche photographische Platte gestellt. Nach zwei Stunden wurde die Platte entwickelt, und es erschien ein dem Querschnitt des Gefässes entsprechender, kräftiger schwarzer Fleck. Das Präparat war also radioactiv und die Activität desselben nahm nach mehreren Tagen zu.

Bekanntlich durchdringen die Radiumstrahlen dünne Metallschichten, das vom Verfasser dargestellte Baryumsulfat zeigte dieselben Eigenschaften. Eine Kupfermünze wurde zur Hälfte so dünn abgefeilt, dass die Dicke des abgefeilten Theiles ungefähr $^1/_3$ so stark war, als die andere Hälfte.

Die Münze wurde zwischen das actives Baryumsulfat enthaltende Glasgefäss und die in schwarzes Papier gehüllte empfindliche Platte gelegt und das Ganze 3 Stunden stehen gelassen. Die Stelle, die der dickeren Kupferschicht entsprach, blieb nach der Entwickelung auf der Platte weiss, die Stelle, die der dünneren Kupferschicht entsprach, war grau, und das Bild der Kupfermünze mit einem intensiv schwarzen Rande umgeben. Dieser schwarze Rand war von Strahlen erzeugt worden, die die Platte ausserhalb der Kupfermünze direct trafen.

Radiumstrahlen erleuchten den Baryumplatincyanid-Schirm und machen die Luft zum elektrischen Leiter, das vom Verfasser dargestellte Präparat zeigte dieselben Eigenschaften; auch das Chlorid und Carbonat haben sich als activ erwiesen.

Obgleich die angestellten Versuche die Frage, ob

Radium elementarer Natur ist oder nicht, noch nicht genügend erhellen, so ist die Existenz des Radiums zum mindestens dadurch stark zweifelhaft geworden; zur endgültigen Entscheidung der Frage setzt von Lengyel seine Versuche fort. Dr. A. Sp.

Aus dem wissenschaftlichen Leben.

Ernannt wurden: Dr. med. Hermann Christian Tjaden zum Regierungsrath und Mitglied des kaiserlichen Gesundheitsamtes; Dr. Otto Messerer, ausserordentlicher Professor der gerichtlichen Medicin zu München, zum ordentlichen Professor; Professor der Geodäsie K. Koppe und Professor der Technologie A. Lüdicke an der technischen Hochschule zu Braunschweig zu Geheimen Hofräthen; Privatdocent des Maschinenbaues ebenda O. Denecke zum ausserordentlichen Titular-Professor; Honorar-Docent für physikalische Chemie an der deutschen technischen Hochschule in Prag L. Storch zum ausserordentlichen Professor; Professor der Laryngologie in Wien O. Chiari, bisher provisorischer Leiter der laryngologischen Klinik, zum wirklichen Leiter; Dr. Ernst Jeep, Hilfsbibliothekar an der königlichen Bibliothek zu Berlin, zum Bibliothekar; Dr. Ph. Losch, Assistent an der Universität Göttingen zum Hilfsbibliothekar an der Universität Greifswald; Dr. Fritz Cohn, Privatdocent der Astronomie in Königsberg, zum Observator an der dortigen Universitäts-Sternwarte; Prof. K. Mönnichmeyer, Privatdocent der Astronomie in Bonn zum Observator an der Sternwarte; Dr. A. Olt, Docent der pathologischen Anatomie an der thierärztlichen Hochschule in Hannover, zum Titular-Professor; Privatdocent der Mathematik in Budapest E. Beke, zum ordentlichen Professor; Professor Dr. Kockel zum Leiter des an der Universität Leipzig ins Leben gerufenen Instituts für gerichtliche Medicin.

Berufen wurden: Dr. Hoelscher, Privatdocent der Chirurgie zu Kiel, als Oberarzt an die chirurgische Abtheilung des städtischen Krankenhauses zu Köln; Dr. Westphahl, Privatdocent in der medicinischen Fakultät und Assistent an der Irrenklinik der Charité zu Berlin, vertretungsweise als Leiter der psychiatrischen Universitätsklinik nach Greifswald; ausserordentlicher Professor der techuischen Physik in Göttingen E. Meyer als Professor der Mechanik au die technische Hochschule in Berlin; Privatdocent der technischeu Mechanik an der technischen Hochschule Berlin M. Grübler, russischer Staatsrath und ordentlicher Professor a. D., als ordentlicher Professor an die technische Hochschule in Dresden; Dr. Schnabel, Professor der chemischen Technologie an der Bergakademie zu Clausthal, an das kaiserliche Patentamt in Berlin; Dr. O. Minkowski, ausserordentlicher Professor der inneren Medicin in Strassburg, als Oberarzt an das Stadtkrankenhaus in Köln.

Es habilitirteu sich: Dr. Schäfer in der medicinischen Fakultät zu Berlin; Dr. Schieck für Augenheiknude in Halle; Dr. Oswald für medicinische Chemie in Zürich; Dr. L. Diels für Botanik in Berlin; Dr. A. Birch-Hirschfeld und Dr. A. Biolschowsky für Ophthalmologie und Dr. M. Bodenstein für Chemie in Leipzig; Dr. H. Landolt für Augenheilkunde und Dr. A. Funke für Geburtshülfe in Strassburg; Dr. J. Schmidt für Chemie an der technischen Hochschule in Stnttgart; J. Bukowski für Dermatologie an der czechischeu Universität Prag; F. Kossmat für Geologie und A. Elzholz für Psychiatrie in Wien; H. Pawek, Privatdocent an der Bergakademie Leoben, für Elektrochemie an der technischen Hochschule in Wien.

In den Ruhestaud tritt: Dr. Ferdinand Fuhr, ausserordentlicher Professor der Chirurgie und Leiter der chirurgischen Universitäts-Poliklinik in Giessen.

Es starben: Dr. Moritz Loew, Professor der Astronomie und Sektionschef am preussischen geodätischen Institut in Berlin; Dr. Karl Lange, ordentlicher Professor der pathologischen Anatomie in Kopenhagen; Dr. Karl von Kraatz-Koschlau, Staatsgeologe und Director des naturwissenschaftlichen Museums zu Parà in Brasilien und Privatdocent in der philosophischen Fakultät zu Halle a. S.; Dr. Friedrich Brosin, früher erster Assistent an der pathologischen Universitätsanstalt in Halle, dann praktischer Arzt für Frauenkrankheiten in Dresden (durch Absturz in der sächsischen Schweiz); Prof. Reiuhold Hoppe, Privatdocent der Mathematik in Berlin; Dr. K. Zeller, Privatdocent der Astronomie an der deutschen technischen Hochschule in Brünn; Geheimrath Dr. Kühne, Professor und Director des physiologischen Instituts zu Heidelberg.

Jeneneer Feriencurse. — Auch in diesem Jahre sollen in Jena Feriencurse abgehalten werden, und zwar vom Montag, den 6. August ab. Die Curse zerfallen in verschiedene Abtheilungen, sowohl dem Inhalt, wie der Dauer nach. Dem Inhalt nach werden unterschieden (soweit es sich um naturwissenschaftliche Fächer handelt) 1. Allgemeine Curse für Herren und Damen. Dazu gehöreu u. a.: Botanik, Geologie, Physiologie. 2. Pädagogische Curse: Psychologie des Kindes, Pädagogische Pathologie u. s. w. 3. Sprachecurse und Litteraturcurse für Ausländer. 4. Besondere Fortbildungscurse für Lehrer der Naturwissenschafteu an höheren Schulen und Lehrerbildungsanstalten: Astronomie, Botanik, Geologie, Mineralogie, Physik, Zoologie. Ein Theil dieser Curse umfasst je 6 Vorlesungen, ein anderer je 12, wieder ein anderer je 24 Die Eröffnung der Curse findet Sonntag, den 5. August, Abends 8½ Uhr, im Burgkeller statt. Programme, die alles Nähere enthalten, werden versendet durch das Sekretariat, Frau Dr. Schnetger, Gartenstrasse 2, Jena.

Das Comité des **IV. internationalen Congresses für angewandte Chemie** versendet das vorläufige Programm der diesjährigen Zusammenkunft in Paris am 23.—28. Juli 1900. Vorsitzender: H. Moissan; Beitrittserklärungen mit einem Mitgliedsbeitrage von mindestens 20 Franken sind an den Generalsekretär, Fr. Dupont, Boulevard de Magenta 156, zu richten. Es sind in Aussicht genommen, öffentliche Sitzungen, Gesammtsitzungen, Abtheilungssitzungen, Conferenzen, endlich Besichtigungen gewerblicher Anlagen und Werke sowie Ausflüge. 10 Abtheilungen sollen sich bilden, nämlich 1. analytische Chemie und genaue Apparate. 2. Chemische Verarbeitung anorganischer Stoffe. 3. Metallurgie, Bergwerke und Sprengstoffe. 4. Chemische Verarbeitung orgauischer Stoffe. 5. Zuckerbereitung. 6. Gährungschemie. 7. Agrikulturchemie. 8. Hygiene, medicinische und pharmaceutische Chemie, auch Nachweis von Nahrungsmittelverfälschungen. 9. Photographie. 10. Elektrochemie.

Malariaconferenz. Vom 25.—28. Juli findet in Liverpool unter dem Vorsitze Listers eine Malariaconferenz statt. Es soll über die Zoologie der Plasmodien, die Pathologie, Diagnose, Prophylaxe und Therapie der Malaria verhandelt werden.

„Das Schaeffer-Museum in Jena" ist eine Mittheilung im neuesten Hefte der Hoffmann'schen Zeitschrift für mathematischen und naturwissenschaftlichen Unterricht betitelt, dem wir folgende Angaben entnehmen:

Der kürzlich verstorbene Professor der Mathematik und Physik an der Jenaer Universität, Hofrath Dr. Hermann Schaeffer, hatte in seiner langen Laufbahn als Lehrer an dieser Hochschule und an dem mit ihr verbundenen landwirthschaftlichen Institut eine ansehnliche Sammlung physikalischer, astronomischer und technischer Instrumente und Modelle aus privaten Mitteln zusammengebracht, von der er für seinen Unterricht in den verschiedenen Zweigen der reinen und angewandten Mathematik den ausgiebigsten Gebrauch zu machen wusste. Das Charakteristische dieser Sammlung bestand darin, dass sie neben den bekannten, dem Unterricht oder der Forschung dienenden Instrumenteu einerseits der historischen Entwickelnug der Wissenschaft auf allen von ihm gepflegten Gebieten derselben nach Kräften Rechnung trug, andererseits war es der pädagogische Gesichtspunkt, der bei Schaeffer, wie bei seinem Wirken im Allgemeinen, so auch in seinem „Museum" mehr und mehr allen anderen vorantrat. Aufmerksam verfolgte er die Fachzeitschriften, nuermüdlich war er auch selbst bestrebt, Apparate und andere Hilfsmittel zu ersinnen, die geeignet sein konnten, seinen Schülern einen Naturvorgang klar zu machen, einen complicirten Mechanismus auf seine einfachsten wesentlichsten Elemente zurückzuführen, oder auch nur — sei es durch ein geistreiches Paradoxon, sei es auf irgend eine andere Weise — dem gedächtnissmässigen Festhalten des Wissensstoffs zu Hilfe zu kommen. Und hier war wiederum das Streben nach Einfachheit der angewandten Mittel ganz eigenthümlich für Schaeffer. Mag ihn hierzu auch die Beschränktheit seines „Dispositionsfonds" von vornherein genöthigt haben (Sch. war, wie oben schon gesagt, ganz auf sich alleiu angewiesen, erhielt weder von der Regierung noch von sonst einer Seite irgend welchen Zuschuss zu seiner Sammlung), so entspraug dieser Zug nach Einfachheit doch ganz gewiss auch dem innersten Wesen Sch.'s, dem feinen pädagogischen Takte, der ihn von Aubeginn seiner Wirksamkeit an ausgezeichnet hat. Erst sehr spät sind ihm Andere gefolgt in der Erkeuntniss, dass für den Aufänger, für die Erkennung der grundlegenden Gesetze die Beschäftigung mit den feinen und complicirten, der Forschung dienenden Apparaten nicht bloss Verschwendung von Kraft, Zeit und Gold bedeutet, sondern geradezu ein Hinderniss des Fortschritts ist, dass hier vielmehr nur die von Schaeffer so genannte „Physica pauperum" am Platze ist: dass Hantiren mit Apparaten der aller einfachsten Art, die womöglich von Praktikanten selbst, oder vom Handwerker in der Stadt nach unmittelbaren Angaben des Schülers oder Docenten hergestellt sind. Derartiger Instrumente besitzt die Sammlung eine Unzahl, und mit Stolz pflegte Sch. den Besuchern solche Stücke vorzuführen, deren Herstellungs-

kosten nur einen winzigen Bruchtheil desjenigen von bekannten käuflichen Apparaten gleichen Zwecks betrugen, und die für den Schüler dabei offenbar sehr viel instruktiver waren oder doch mindestens ebensoviel leisteten als jene.

Neben den der Mathematik oder der eigentlichen Naturlehre dienenden Apparaten waren dann noch besonders zahlreiche Stücke, welche die praktische Anwendung, die Verwerthung eines Naturgesetzes oder eines technischen Verfahrens auf irgend welchem Gebiete der Industrie oder Kunst zu veranschaulichen bestimmt waren. Hier kam Schaeffer der nahe persönliche Verkehr zu Gute, den er auf seinen zahlreichen Wanderungen durch Thüringen pflegte und der ihn mit allen Gebieten der zahlreichen, dort gepflegten Industrieen in Verbindung brachte. So erfuhr er nicht nur Vieles, was Anderen verborgen blieb, sondern dem „guten alten Schaeffer" wurde meistens ohne Entgelt oder um ein Geringes überlassen, wofür Fremde hohe Summen zu zahlen hatten. Zweifellos hat er so auch selbst anregend auf diese Industrieen gewirkt, denn mit seinem Wissen hielt er Niemand gegenüber zurück, und einen Kunst- und Scherzartikel mit der Mittheilung eines anderen zu bezahlen, war bei ihm etwas sehr gewöhnliches. So haben sie Alle, von der Glasblasekunst bis zur Puppenindustrie, ihre Beiträge zum Schaeffer-Museum entrichtet und diesem eine ganz eigenartige Physiognomie aufgeprägt.

Schaeffer, dem nichts mehr am Herzen lag als diese seine Sammlung, wurde von der Befürchtung, sie möchte nach seinem Tode zersplittert oder in verständniss- und liebloser Weise brach gelegt werden, noch in seinem letzten Lebensjahr befreit dadurch, dass die Carl Zeiss-Stiftung*) in Jena die Sammlung im Ganzen käuflich erwarb und Schaeffer für dieselbe nicht nur eine angemessene Unterbringung, sondern auch jede sonstige Fürsorge zusicherte. In der That hatte Schaeffer noch die Freude, zu erleben und mit anzusehen, wie das Museum aus dem ihm früher im Universitätsgebäude eingeräumt gewesenen Lokal unter sachkundiger Leitung in eine eigens gemiethete, grössere Privatwohnung übergeführt und wie dort mit deren Instandsetzung und Ordnung begonnen wurde. Sie soll, nachdem diese Prozeduren genügend weit fortgeschritten sind, wieder dem Unterricht und der Belehrung nutzbar gemacht werden, und zwar nicht sowohl der akademischen Kreise als — dem Charakter der Sammlung wie dem der neuen Eigenthümerin entsprechend — mehr derjenigen weiterer Bevölkerungsschichten, insbesondere der industriellen Arbeiterschaft.

Für die Zukunft des Schaeffer-Museums erscheint die baldige Gewinnung eines geistigen Leiters wichtig, weil ein solcher gerade jetzt, bei der ersten Ordnung des Materials für Befolgung richtiger Grundsätze sorgen könnte, und demnächst ein besonderes Haus für das Museum gebaut werden soll, auf dessen Banplan nur ein sachverständiger Interessirter den richtigen Einfluss nehmen könnte. Nähere Angaben über diese Stellung, für welche zunächst ein noch leistungsfähiger, im Ruhestand befindlicher Lehrer ins Auge gefasst ist, finden sich in der eingangs genannten Zeitschrift.

*) Die Carl Zeiss-Stiftung wird vom Cultusdepartement des Grossherzogl. Sächsischen Staatsministeriums verwaltet; die Vorstände der „Stiftungsbetriebe" haben aber daneben entscheidenden Einfluss auf die Verwendung der Stiftungsmittel auch zu Zwecken wie dem vorliegenden, die das Interesse der Betriebe nicht unmittelbar angehen. Die Carl Zeiss-Stiftung ist bekanntlich die Inhaberin der unter der Firma Carl Zeiss betriebenen mechanisch-optischen Werkstätte sowie Mitinhaberin des am gleichen Orte bestehenden Glaswerks mit zusammen gegen 1500 Arbeitern.

Litteratur.

Dr. W. Herz in Breslau, **Ueber die Molekulargrösse der Körper im festen und flüssigen Aggregatzustande.** Aus der Sammlung chemischer und chemisch-technischer Vorträge, herausgegeben von Prof. Dr. F. B. Ahrens. IV. Bd, 10. Heft. Stuttgart, Verlag von Ferdinand Enke, 1899. — Preis 1,20 Mk.

Als Gesammtergebniss der in diesem Heft angestellten Betrachtungen formulirt Verfasser, dass weder dem flüssigen noch dem festen Aggregatzustande eine besondere Molekulargrösse zukommt, dass vielmehr die Unterschiede der Aggregatzustände besser durch Bewegungsunterschiede der Moleküle erklärt werden. Sehr viele — vielleicht die meisten — Körper haben im flüssigen und gasförmigen Zustande dieselbe Molekulargrösse, andere zeigen als Flüssigkeiten grössere Molekularcomplexe. Ebenso sind im festen Zustand sowohl Körper bekannt, die die Molekulargrösse ihrer Gasmoleküle beibehalten haben, als auch solche, die Polymerisationen zeigen. Ueber die Grösse der Polymerisation, den Associationsfactor, ergaben die bekannten Methoden für den flüssigen und festen Aggregatzustand nur einen ungefähren Anhalt.

Es ist ein Genuss den Ausführungen des Verfassers, welche die vorstehenden Ergebnisse geliefert haben, durch das Heftchen zu folgen. Thoms.

Dr. W. Manchot, Privatdocent für Chemie an der Universität Göttingen, **Ueber freiwillige Oxydation.** Beiträge zur Kenntniss der Autoxydation und Sauerstoffaktivirung. Leipzig, Verlag von Veit & Comp. 1900. — Preis 1,50 Mark.

Verfasser will durch die Veröffentlichung dieser kleinen Schrift, die im October vorigen Jahres zum Abschluss gelangte, mit dazu beitragen, dass die Erinnerung an Schönbein, dessen 100jähriger Geburtstag auf den 18. October vorigen Jahres fiel, neu belebt werde.

Nach einer historischen Einleitung, in welcher die Verdienste Schönbein's, M. Traube's und van't Hoff's um die Deutung der Oxydationsvorgänge eine Würdigung gefunden, bespricht Verfasser insbesondere die Autoxydation der Phenole und der Hydrazokörper, und knüpft einige theoretische Betrachtungen hieran, die zu erwähnen den Rahmen dieser Anzeige überschreiten würde. Zum Schluss erörtert Verfasser den Einfluss des Alkalis auf die Autoxydation. Thoms.

Dr. Max Scholtz. Privatdocent an der Universität Breslau, **Der Einfluss der Raumerfüllung der Atomgruppen auf den Verlauf chemischer Reactionen.** Aus der Sammlung chemischer und chemisch-technischer Vorträge, herausgegeben von Prof. Dr. F. B. Ahrens. IV. Bd., 9. Heft. Stuttgart, Verlag von Ferdinand Enke, 1899. — Preis 1,20 Mk.

Nur sehr langsam hat man bei synthetischen Arbeiten in der organischen Chemie Gesetzmässigkeiten aufgefunden, die sich darin zeigen, dass das Vorhandensein gewisser Atomgruppen auf den Verlauf chemischer Reaktionen bestimmend einwirkt. Erst als man begann, der räumlichen Lagerung der Atome in organischen Verbindungen Aufmerksamkeit zu schenken, wurden auch die Fälle näher studirt, in denen es sich um das Ausbleiben oder die Erschwerung chemischer Reaktionen bei sonst als reaktionsfähig bekannten Atomgruppen handelt, welche aber durch die räumlichen Verhältnisse des Moleküls der Fähigkeit, in der ihnen sonst eigenthümlichen Weise zu reagiren, beraubt worden. Die hierher gehörigen Erscheinungen sind in der Neuzeit von vielen Seiten studirt worden und haben unsere Kenntniss von der Reaktionsfähigkeit organischer Körper ausserordentlich bereichert. Es ist ein Verdienst Scholtz', dass er die Erfahrungen auf diesem Gebiete zusammengefasst und in dem vorliegenden Bändchen klar und anschaulich dargestellt hat. Thoms.

Taschenflora des Alpen-Wanderers. 207 colorirte und 10 schwarze Abbildungen von verbreiteten Alpenpflanzen. Nach der Natur gezeichnet und gemalt von Ludwig Schröter, naturwissenschaftlicher Zeichner. Mit kurzen botanischen Notizen von Dr. C. Schröter, Professor der Botanik am medicinischen Polytechnikum. Siebente, vollständig umgearbeitete und vermehrte Auflage. Zürich, Albert Raustein. — Preis elegant geb. 6 Mk.

Die vorliegende Neu-Auflage des von uns schon wiederholt angezeigten hübschen Büchleins hat 26 (statt bisher 18) Tafeln mit 207 colorirten und 10 schwarzen Abbildungen. Wie gut der Gedanke der Herausgabe desselben war, beweist der stetige Absatz desselben: wer die Alpen zur Erholung aufsucht, wird unfehlbar von ihrer verlockenden Pflanzenwelt angezogen, und wünscht wenigstens den Namen der auffallenderen Arten zu erfahren. Dies vermittelt die Tascbenflora in bequemster Weise durch die gelungenen Abbildungen und den kurzen, begleitenden Text zu jeder derselben, soweit es sich um die häufigeren und auffälligeren Arten handelt.

Böse, Emil, u. **Max Schlosser,** Ueber die mittelliasische Brachiopodenfauna von Südtyrol. Stuttgart. — 10 Mark.

Inhalt: Dr. Hans Schmidkunz: Naturwissenschaft und Erkenntnisstheorie im Hochschulunterricht. — Adolf Hnatek: Neue Planeten und Kometen des Jahres 1899. — Sprachstörungen. — Fremdkörper. — Ueber die Befruchtung der Blüthen auf Neuseeland. — Die Orientirung der Brieftaube auf ihrem Fluge. — Ueber den Nutzen der Phosphorescenz bei den Thieren der Tiefsee. — Die Beziehungen zwischen Ernährung und Wachsthum bei den Seesternen. — Nüdologisches. — Ueber radioactives Baryum. — **Aus dem wissenschaftlichen Leben.** — **Litteratur:** Dr. W. Herz, Ueber die Molekulargrösse der Körper im festen und flüssigen Aggregatzustande. — Dr. W. Manchot, Ueber freiwillige Oxydation. — Dr. Max Scholtz, Der Einfluss der Raumerfüllung der Atomgruppen auf den Verlauf chemischer Reactionen. — Taschenflora des Alpen-Wanderers. — Liste.

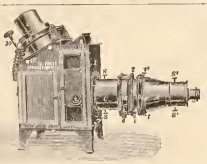
von Poncet Glashütten-Werke

54, Köpnickerstr. **BERLIN SO.**, Köpnickerstr. 54.

Fabrik und Lager aller Gefässe und Utensilien für chem., pharm. physical., electro- u. a. techn. Zwecke.

Gläser für den Versand und zur Ausstellung naturwissenschaftlicher Präparate.

Preisverzeichniss gratis und franco.



R. Fuess,

Steglitz bei Berlin.

Mech.-optische Werkstätte.

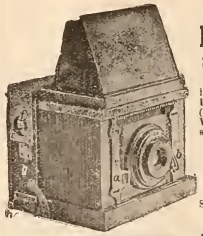
Projectionsapparate

für alle Darstellungen und Zwecke

Reichhaltigster Catalog auf diesem Gebiet.

„Eine zusammenfassende Beschreibung aller meiner optischen Apparate ist in der im Verlag von W. Engelmann in Leipzig erschienenen Schrift: „Die optischen Instrumente der Firma R. Fuess, deren Beschreibung, Justirung und Anwendung von C. Leiss“ gegeben.“

Siehe auch das Inserat in vorletzter Nummer.



Photographische **Apparate** u. **Bedarfsartikel.**

Steckelmann's Patent-Klappcamera mit Spiegel-Reflex „Victoria“

ist die einzige Klappcamera, welche Spiegel-Reflex und keine Metall- oder Holzspreizen (wackelig) hat. Die Camera besitzt Rouleau-Verschluss (ev. auch Goerz-Anschütz-Verschluss), umdrehbare Visirscheibe und lässt sich eng zusammenlegen.

Format 9/12 und 12/16½ cm.

Max Steckelmann, Berlin B l,

Markgrafenstrasse 35.

Silberne Medaillen: Berlin 1896. Leipzig 1897.

Gratis und franko

liefern wir den **3. Nachtrag** (Juli 1897 bis Juni 1899) zu unserem Verlagskatalog.

Ferd. Dümmlers Verlagsbuchh.,
Berlin SW. 12, Zimmerstr. 94.

PATENTBUREAU

Ulrich R. Maerz

Inh.: C. Schmidtlein, Ingenieur

Berlin NW., Luisenstr. 22.

Gegründet 1878.

Patent-, Marken- u. Musterschutz

Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung in Berlin SW. 12, Zimmerstr. 94.

Soeben erschien:

Erfahrungen und Bekenntnisse.

Von

D. Dr. Wilhelm Schrader,

Geh. Ober-Regierungsrath und Kurator der Universität zu Halle.

284 Seiten gross Oktav. Geheftet 3 M., gebunden 4 M.

In Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung in Berlin sind erschienen:

Allgemein-verständliche naturwissenschaftliche Abhandlungen.

(Separatabdrücke aus der „Naturwissenschaftlichen Wochenschrift.“)

Heft I. **Ueber den sogenannten vierdimensionalen Raum** von Dr. V. Schlegel.
„ 2. **Das Rechnen an den Fingern und Maschinen** von Prof. Dr. A. Schubert.
„ 3. **Die Bedeutung der naturhistorischen, insonderheit der zoologischen Museen** von Professor Dr. Karl Kraepelin.
„ 4. **Anleitung zu blütenbiologischen Beobachtungen** von Prof. Dr. E. Loew.
„ 5. **Das „glaziale“ Dwykakonglomerat Südafrikas** von Dr. F. M. Stapff.
„ 6. **Die Bakterien und die Art ihrer Untersuchung** von Dr. Rob. Mittmann. Mit 8 Holzschnitten.
„ 7. **Die systematische Zugehörigkeit der versteinerten Hölzer (vom Typus Araucarioxylon) in den palaeolithischen Formationen** von Dr. H. Potonié. Mit 1 Tafel.
„ 8. **Ueber die wichtigen Funktionen der Wanderzellen im thierischen Körper** von Dr. E. Korschelt. Mit 10 Holzschnitten.
„ 9. **Ueber die Meeresprovinzen der Vorzeit** von Dr. F. Frech. Mit Abbildungen und Karten.
„ 10. **Ueber Laubfärbungen** von L. Kny. Mit 7 Holzschnitten.
„ 11. **Ueber das Causalitätsprincip der Naturerscheinungen mit Bezugnahme auf du Bois-Reymonds Rede: „Die sieben Welträthsel“** von Dr. Eugen Dreher.
„ 12. **Das Räthsel des Hypnotismus und seine Lösung** von Dr. Karl Friedr. Jordan.
Heft 13. **Die pflanzengeographische Anlage im Kgl. botanischen Garten zu Berlin** von Dr. H. Potonié. Mit 2 Tafeln.
„ 14. **Untersuchungen über das Ranzigwerden der Fette** von Dr. Ed. Ritsert.
„ 15. **Die Urvierfüssler (Eotetrapoda) des sächsischen Rothliegenden** von Prof. Dr. Hermann Credner in Leipzig. Mit vielen Abbildungen.
„ 16. **Das Sturmwarnungswesen an den Deutschen Küsten** von Prof. Dr. W. J. van Bebber. Mit 1 Tafel und 5 Holzschnitten.
„ 17. **Kalisalzlager** von Otto Lang. Mit 4 Abbildungen.
„ 18. **Die Metamorphose der Pflanzen im Lichte palaeontologischer Thatsachen** von Dr. H. Potonié. Mit 14 Figuren.
„ 19. **Pflanzenphysiologische Experimente im Winter** von F. Schleichert.
„ 20. **Die naturwissenschaftliche Culturlehre** von L. Frobenius.
„ 21. **Die morphologische Herkunft des pflanzlichen Blattes und der Blattarten** von H. Potonié. Mit 12 Abbildungen.
„ 22. **Versuch eines Ueberblicks über die Vegetation der Diluvialzeit in den mittleren Regionen Europas** von Dr. C. A. Weber.
„ 23. **Die Mathematik der Oceanier** von L. Frobenius.
„ 24. **Die Schilde der Oceanier** von L. Frobenius. Mit 19 Abbildungen.
„ 25. **Die Lebewesen im Denken des 19. Jahrhunderts** von H. Potonié. Mit 11 Bildnissen.
„ 26 **Die Farben in der Pflanzenwelt** von M. Möbius.

Preis: Heft 1—4 à 50 Pf., Heft 5—11 à 1 M, Heft 12 à 1,20 M., Heft 13—26 à 1 M.

Verantwortlicher Redacteur: Dr. Henry Potonié, Gr. Lichterfelde-West bei Berlin, Potsdamerstrasse 35, für den Inseratentheil: Hugo Bernstein in Berlin. — Verlag: Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung, Berlin SW. 12. — Druck: G. Bernstein, Berlin SW. 12.

Naturwissenschaftliche Wochenschrift.

Redaktion: Dr. H. Potonié.

Verlag: Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung, Berlin SW. 12, Zimmerstr. 94.

XV. Band. | Sonntag, den 1 Juli 1900. | Nr. 26.

Abonnement: Man abonnirt bei allen Buchhandlungen und Postanstalten, wie bei der Expedition. Der Vierteljahrspreis ist ℳ 4.— Bringegeld bei der Post 15 ₰ extra. Postzeitungsliste Nr. 3301.

Inserate: Die viergespaltene Petitzeile 40 ₰. Grössere Aufträge entsprechenden Rabatt. Beilagen nach Uebereinkunft. Inseratenannahme bei allen Annoncenbureaus wie bei der Expedition.

Abdruck ist nur mit vollständiger Quellenangabe gestattet.

Zur Geschichte der Verbreitung der Reblaus in Deutschland.

Von R. Beyer.

Im verflossenen Jahre erschien das zwanzigste Jahresheft der vom Reichsamt des Innern herausgegebenen „Denkschrift, betreffend die Bekämpfung der Reblauskrankheit.“ Ein Fünftel Jahrhundert ist damit seit Beginn des Kampfes mit dem heimtückischsten und gefährlichsten Feinde der Rebcultur in Deutschland verflossen — eine Spanne Zeit, die wohl dazu berechtigt, einen Rückblick zu thun, darzulegen, was bisher in unserem Vaterlande zur Unterdrückung des verderblichen Insekts geschah, und welchen Erfolg der hartnäckig fortgesetzte Krieg hatte. Die Geschichte des Einfalles der Phylloxera in die deutschen Weinberge giebt uns zugleich ein anschauliches Bild von der kolossalen Verwüstung, die diese winzige Wurzellaus anzurichten vermag, von der unermüdlichen Hartnäckigkeit, mit der der Kampf gegen sie geführt werden muss, wenn der Mensch der Sieger bleiben will, endlich von den Unsummen an Nationalvermögen, die dieser Feind verschlingt. Bei der grossen Bedeutung des Weinbaues in vielen deutschen Gauen dürften diese Darlegungen für Jedermann interessant sein, der am Wohl des Vaterlandes Antheil nimmt. Das Deutsche Reich hat bei einer Gesammt-Oberfläche von 540 658 Quadrat-Kilometern und jetzt über 55 Millionen Einwohnern nur etwa 162 000 ha Weinland*), dessen Bodenwerth schon gegen Mitte der 70er Jahre dieses Jahrhunderts auf wenigstens 351 Millionen Mark geschätzt wurde.**) Im Mittel soll ein Hectar Weinland bei uns pro Jahr 17—18 hl Wein liefern, sodass die jährliche Production auf 2 800 000 hl (soviel 1897, 1898 dagegen nur 1 800 000 hl) zu berechnen ist, deren Werth schon in den 70er Jahren auf jährlich 104 Millionen Mark*) geschätzt wurde. Diese Schätzung hat übrigens bei der ausserordentlichen Verschiedenheit der Ertragsfähigkeit und des Weinpreises in den einzelnen Weinbaugebieten und Jahren nur sehr bedingte Zuverlässigkeit. So soll ein Hectar Weinland in Bayern im Durchschnitt $24^3/_4$ hl Wein liefern. Manche Weinberge am Rhein tragen zwar nur 14—15 hl pro ha, das Hectoliter kann aber in günstigen Jahren einen Preis von mehr als 1600 Mark erzielen. —

Bei dem plötzlichen Erscheinen der Reblaus in Frankreich in den sechziger Jahren des neunzehnten Jahrhunderts waren die Ansichten der dortigen Autoritäten über deren Herkunft durchaus getheilt. Zwar erklärten Viele nach dem Vorgange des Italieners Belenghi, dass das schädliche Insekt aus Amerika stamme; doch erschien keiner der dafür beigebrachten Gründe absolut zwingend und stichhaltig, obwohl sich allerdings auch das Gegentheil nicht beweisen liess.**) Die Gegner jener Annahme stützten sich z. B. darauf, dass die Cultur amerikanischer Reben durchaus nicht überall verhängnissvoll für den inländischen Weinbau geworden sei. So ständen z. B. in nächster Nähe der Weinberge von Baveno am Lago Maggiore zahlreiche alte Stöcke von Vitis labrusca, ohne dass sich daselbst auch nur eine Spur der Infection gezeigt habe. Gegenwärtig zweifelt aber wohl Niemand mehr daran, dass Nordamerika wirklich die Heimath der Reblaus sei.

*) Nach Hübner's geographisch-statistischen Tabellen für 1899 nimmt der Weinbau 3 pro Mille der Gesammtfläche des Reiches ein, also 162 000 ha. Hiernach scheint die Cultur des Weinstocks im letzten Jahrzehnt beträchtlich zugenommen zu haben; denn nach Dr. J. Moritz, „die Rebenschädlinge, vornehmlich die Phylloxera vastatrix Pl.“, 2. Aufl., Berlin 1891, S. 27 beträgt sie nur 120 000 ha.

**) Nach einer Berechnung des Regierungsraths Beck zu Trier; vergl. David, die Wurzellaus des Weinstocks, Wiesbaden 1875.

*) Nach Fatio, „État de la question Phylloxérique en Europe en 1877.“ Genève.

**) Vergleiche dazu den „Bericht der im August 1875 zur Erforschung der Phylloxera-Epidemie nach dem südlichen Frankreich deputirten wissenschaftlichen Commission“ in der ersten Denkschrift 1875—77, S. 30. Ueber die gegentheilige Ansicht siehe z. B. Moritz, a. a. O.

Das Thier ist dort schon 1854 entdeckt und beschrieben worden und findet sich besonders in den Thälern des Mississippi und Missouri sehr verbreitet. Die amerikanischen Reben, auf deren Wurzeln und Blättern das Insekt ursprünglich lebte, werden durch die Angriffe des Thieres nicht getötet. Der Kampf, welcher zwischen beiden vielleicht seit unvordenklichen Zeiten herrscht, führte zur Ausbildung widerstandsfähiger Reben. Indem von den befallenen Weinstöcken hauptsächlich solche zur Vermehrung gelangten, die wegen irgend einer Eigenthümlichkeit dem Verderben länger Trotz boten, und indem sich solche Eigenthümlichkeiten vererbten und verstärkten, entstanden schliesslich Reben, die gegen die Gefahr völlig gefeit sind. Dagegen musste der gegen den heimtückischen Feind gar nicht gerüstete, vielleicht auch durch tausendjährige Cultur verweichlichte europäische Weinstock ihm beim ersten Angriff erliegen.*) Daher verstehen wir leicht, warum die wiederholt in Nordamerika eingeführten europäischen Weinstöcke daselbst stets wieder eingingen, so 1620 in Virginien, 1690 in einer Schweizer Colonie und noch neuerdings auf der Insel Kelley im Erie-See, bei welcher Gelegenheit die Vernichtung der Reben durch das Insekt direct bewiesen wurde. Der Weinbau gelang in Nordamerika nur in Californien, also jenseits der Felsengebirge, wo die Reblaus ursprünglich nicht vorhanden war. Es sind also nicht, wie noch Grisebach**) vermuthet, unbekannte klimatische Ursachen, die den Weinstock im gesammten Nordamerika nur in Californien gedeihen lassen, sondern allein das Fehlen der Reblaus in diesem Gebiet.

In den Jahren 1858—62 begann man amerikanische Wurzelreben auch nach Europa einzuführen. Gegen das Jahr 1865 wurde nun gleichzeitig in verschiedenen Gegenden des südlichen Frankreichs eine Rebenkrankheit beobachtet, bei der die Triebe und Blätter vertrockneten und die schliesslich die Reben zum Absterben brachte. Anfangs glaubte man an eine vorübergehende, durch lokale Einflüsse verursachte Erscheinung, die nicht besonders beunruhigend sei. Aber das Uebel nahm zu, breitete sich epidemisch aus, und hatte sich schon 1866 an verschiedenen Orten in den Departements Gard (Plateau von Pujaut bei Roquemaure), Vaucluse, Bouches du Rhône und Gironde (Floirac bei Bordeaux) eingenistet. Herr Delorme, ein Rebenzüchter im Departement Bouches du Rhône, erkannte die Krankheit zuerst als neu und beschrieb sie. Ihre Ursache fand aber erst 1868 Professor Planchon aus Montpellier, als Mitglied einer zur Untersuchung der Verwüstungen bestellten Commission der Ackerbaugesellschaft des Departements Hérault in einer neuen auf den Wurzeln der Reben lebenden Laus, die er Phylloxera vastatrix nannte. 1872 fand man die Reblaus sodann in Oesterreich-Ungarn auf und zwar in Klosterneuburg bei Wien, wohin sie durch 1868 aus den Vereinigten Staaten über Weinheim eingeführte Reben verschleppt worden war. 1874 erschien das Uebel auch in der Schweiz zu Pregny bei Genf. Es war dorthin durch Treibhausreben gelangt, die für das Gewächshaus des Herrn von Rothschild aus England bezogen waren.

Es ist nicht möglich, hier die kolossale Ausbreitung, die das Insekt seitdem in diesen und anderen Ländern gewann, auch nur in gedrängter Kürze zu verfolgen. Das würde den Raum, der uns zur Verfügung steht, weit überschreiten. Die kurzen, vorstehenden Bemerkungen müssen zur Einführung genügen.

In Deutschland wurde die allgemeine Aufmerksamkeit zuerst 1872 durch den Weinzüchter-Congress zu München auf das in Frankreich verheerend auftretende Insekt gelenkt. Die Gefahr, die dem deutschen Weinbau durch Einschleppung von Reben aus inficirten Ländern drohte, veranlasste die Regierung, am 11. Februar 1873 eine Kaiserliche Verordnung zu erlassen, durch welche die Einfuhr von Reben zum Verpflanzen, (Wurzel- und Blindreben, Flechser u. s. w.) in das Deutsche Reich verboten wurde.

Vom 26. October bis 1. November 1874 fand in Montpellier ein Weinbaucongress statt, der die Reblausfrage in erster Linie auf die Tagesordnung setzte. Die deutsche Reichsregierung entsandte dazu 3 Herren, Professor Kirschbaum aus Wiesbaden, Forstrath Nördlinger aus Hohenheim und Dr. David aus Geisenheim, mit der Aufgabe, dem Congress beizuwohnen und im südöstlichen Frankreich, daraufhin auch in Klosterneuburg bei Wien die neue, durch eine Wurzellaus hervorgerufene Krankheit des Weinstocks zu studiren. Das Resultat dieser Reise war ein von Dr. David verfasstes Büchlein, die Wurzellaus des Weinstocks, das alles bis dahin über das verderbliche Insekt bekannte in populärer Form zusammenstellte.

Das erste Gerücht, dass die Reblaus auch in Deutschland eingezogen sei, entstand durch die Behauptung des französischen Weinbauers Reich in Arneillères bei Arles, dass er aus den Königlichen Gärten zu Potsdam inficirte Reben erhalten habe. Auch in Rebschulen von Erfurt und Celle sollte sich das verderbliche Insekt nach französischen Angaben finden.

Wirklich nachgewiesen wurde die Reblaus in Deutschland zuerst am 11. December 1874 in einer der Akademie Poppelsdorf gehörigen Parkanlage auf dem südlich von Bonn gelegenen Annaberge durch Professor Koernicke und Dr. Kreusler. Die Infection ist durch 1867 aus Washington eingeführte amerikanische Reben veranlasst worden.

Im Januar 1875 fand Dr. Moritz das Insekt sodann an zwei Weinstöcken in Karlsruhe auf, ein Vorkommen, das Dr. Blankenhorn bestätigte. Der Ursprung dieser Infection ist nie aufgeklärt worden.

Auf Initiative des Reichstagsabgeordneten Dr. Buhl, selbst Weingutsbesitzer in Deidesheim, schritt die Regierung nun zu weiteren gesetzgeberischen Maassnahmen. Am 6. März 1875 erschien ein Gesetz „Maassregeln gegen die Reblauskrankheit betreffend". Es ermächtigt den Reichskanzler, im gesammten deutschen Weinbaugebiet Ermittelungen über das Auftreten der Reblaus anzuordnen, gestattet den mit dieser Aufgabe betrauten Beamten auch ohne Einwilligung der Besitzer den Zutritt zu den mit Reben bepflanzten Grundstücken, die Entwurzelung einer zweckentsprechenden Anzahl von Rebstöcken und die Vernichtung der mit der Reblaus behaftet befundenen an Ort und Stelle. In zweiter Linie bezweckt das Gesetz überdies, Untersuchungen über Mittel zur Vertilgung des Insekts zu veranlassen. Die Kosten der Untersuchungen und der etwa erforderlichen Entschädigungen werden aus Reichsmitteln bestritten.

Zur Ausführung dieses Gesetzes berief der Reichskanzler Ende April 1875 eine Commission aus 17 Mitgliedern, Fachgelehrten und Weingutsbesitzern unter Vorsitz eines Verwaltungsbeamten nach Berlin. Sie war beauftragt, über eine Anzahl gestellter Fragen ein Gutachten abzugeben, sowie aus eigener Anregung Vorschläge zu machen, um der Regierung eine Grundlage für weiter zu erlassende Anordnungen zu verschaffen. Diese Fragen bezogen sich auf die beste Art der Ermittelung etwaiger weiterer Infectionen in Deutschland, die zweckmässige Ausführung der Untersuchungen und die Entschädigung

*) Vergl. David a. a. O.

**) Grisebach. Vegetation der Erde, Bd. 2, S. 251 flg. Jetzt ist die Reblaus übrigens, wie in fast alle Weinländer der Erde, so auch in Californien eingedrungen.

von der Reblaus betroffener Besitzer, endlich auf die Prüfung der Mittel zur Abwehr und Vertilgung.

Auf Grund der Vorschläge dieser Commission wurde das gesammte deutsche Weinbaugebiet zunächst in vierzehn Aufsichtsbezirke getheilt, wovon drei auf Preussen kamen. Jeder dieser Bezirke ward einem ständigen Aufsichtskommissar unterstellt, dem in sechs Bezirken noch ein bis zwei Sachverständige zur Seite standen. Die Aufsichtskommissare haben ihre Bezirke in Betreff des Auftretens der Reblaus zu überwachen. Sie nehmen die einlaufenden Meldungen in Empfang und wirken bei den durch die Sachverständigen vorzunehmenden Ermittelungen und Untersuchungen mit. Sie sollen ferner die Interessenten durch geeignete Belehrung veranlassen, etwa in ihren Weinbergen bemerkte verdächtige Erscheinungen baldigst zu melden. Durch Instructionscurse und private Belehrung sollen sie eine Anzahl gründlicher Kenner der Reblauskrankheit heranbilden, die die Aufsicht über die Weinberge übernehmen können. Endlich haben sie die Entschädigung der betroffenen Grundbesitzer zu regeln und den Behörden die erforderlichen Anzeigen und Berichte zu machen. Eine Ausdehnung des Einfuhrverbots vom 11. Februar 1873 hielt die Commission nicht für wünschenswerth, da die Rebe nach den bisherigen Erfahrungen die alleinige Nährpflanze der Reblaus sei. Einige Fälle, in denen das Insekt sich an Wurzeln von Obstbäumen fand, die zwischen Reben standen, widersprechen dieser Annahme nicht. Doch sei es aus diesem Grunde wünschenswerth, die Erde an den Wurzeln lebend eingeführter Obstbäume zu desinficiren.

Ferner beantragte die Commission, Sachverständige nach Oesterreich, der Schweiz und Südfrankreich zu entsenden, um die äusseren Erscheinungen der Krankheit näher zu studiren und die Ausführung und den Erfolg der daselbst üblichen Desinfectionsmethoden kennen zu lernen. Demgemäss wurden Forstrath Prof. Dr. Nördlinger und Dr. Moritz nach Klosterneuburg bei Wien und Pregny bei Genf entsendet und Dr. Nördlinger begleitete sodann die Professoren Gerstäcker und Dr. Maercker im August 1875 nach Lyon, Montpellier, Cette, Toulouse, Bordeaux u. s. w. In Klosterneuburg werden die oberirdischen Theile der inficirten Reben, nach dem von den Sachverständigen abgestatteten Bericht, abgeschnitten und die Wurzelstöcke sowie der Boden mit Schwefelkohlenstoff desinficirt. In Pregny wird die gesammte versenchte Fläche von Reben entblösst, diese in Petroleum getaucht und verbrannt und die im Boden zurückgebliebenen Wurzeln mit der von Dumas empfohlenen Lösung von Kaliumsulfocarbonat (per Quadratmeter 40 ccm = 25 g Salz, ausserdem 20 ccm pro Stock) desinficirt, der Boden festgestampft und mit einer etwa 2 cm dicken Schicht Gaskalk (aus den Reinigern der Gasfabriken) überschüttet, um ein Entweichen beflügelter Individuen zu verhindern. Im folgenden Winter wird dann der ganze Weinberg rigolt und alle darin befindlichen Wurzeln in Petroleum getaucht und verbrannt. Auch alle Reben auf eine Entfernung von 100 Metern um die ergriffene Weinbergsfläche werden schonungslos vernichtet.

Aus dem ausführlichen Bericht der nach Südfrankreich entsandten Commission geht hervor, dass anhaltende Dürre, wie sie auf dem Kalk- und Thonboden in der Umgegend Montpellier's herrscht, eine rapide Zunahme der Epidemie bewirkt, während die Verheerung auf dem feinsandigen, wasserreichen Boden des Bordelais äusserst langsam fortschritt. Dem entspricht die günstige Wirkung, die Herr Faucon in Gravéson bei Tarascon durch alljährliche 30—40tägige Unterwassersetzung seiner Weinberge nach Beendigung der Lese erzielte. Bei unseren meist regenreichen Frühlingen dürfte daher die Verwüstung der Weinberge durch das Insekt kaum je in dem Maasse eintreten, wie es im südöstlichen Frankreich der Fall ist. Weiter beobachtete die Commission, dass die Weinpflanzungen in leichtem Sandboden den Angriffen der Reblaus bedeutend besser widerstehen, wie in schwerem Thonboden. Herr Espitalier zu Mas le Roy in der Camargue (Rhône-Delta) bringt daher in jedem Frühjahr 20 bis 30 Liter Sand an jeden Weinstock und hat ihre Ertragsfähigkeit dadurch erhalten, obwohl alle Wurzeln stark mit Rebläusen besetzt sind. Der Weinstock scheint sich in solchem Boden kräftiger zu bewurzeln. Auch die widerstandsfähigen amerikanischen Reben sind durch eine äusserst starke Wurzelentwickelung ausgezeichnet. Besonders wichtige Beobachtungen machte die Commission über die Wirkung des Kaliumsulfocarbonats. Der Weinstock kann dies Mittel in ziemlich starken Dosen (bis 60 Gramm pro Stock) ohne Nachtheil vertragen; dagegen ist es kein absolutes Schutzmittel gegen die Reblaus. Insbesondere scheinen die Eier des Insekts dem Gifte zu widerstehen. Auch die gleichmässige Verbreitung des Salzes in alle Theile des Bodens ist schwierig.

Interessante Mittheilungen machte die Commission ferner über die von der Berliner April-Commission ebenfalls empfohlenen Culturversuche mit verschiedenen amerikanischen Reben, die nach den in Frankreich zuerst 1869 von dem Gutsbesitzer Laliman gemachten Erfahrungen, wenn auch in verschiedenem Grade, gegen die Angriffe der Reblaus widerstandsfähig sind. Allerdings ist der von den meisten dieser Reben selbst gelieferte Wein wegen seines fuchsigen Geschmacks kaum geniessbar. Die amerikanischen Reben werden aber auch nicht als Tragholz, sondern als Unterlage zum Aufpfropfen europäischer Sorten verwendet. Die Commission wünscht, dass in deutschen Weinbauschulen u. s. w. Samenzuchten und Studien über das Bewurzelungsvermögen und Gedeihen der verschiedensten Rebsorten, sowie Veredelungen nach verschiedenen Methoden, mit verschiedenen Unterlagen und Edelreisern vorgenommen werden möchten. Da es hier an Raum mangelt, die auf Grund dieser Vorschläge erzielten Resultate ausführlich zu besprechen, beschränken wir uns darauf, wenigstens kurz die zur Zeit bestehenden Anlagen im Deutschen Reiche zu erwähnen, in denen nach obigem Plan Versuche mit der Anzucht amerikanischer Reben gemacht werden. Nachdem eine solche schon 1882 in Württemberg begründet worden, aber verunglückt war, nahm die preussische Regierung, durch die inzwischen erfolgte Ausbreitung der Reblauskrankheit in Deutschland veranlasst, mit Beginn der neunziger Jahre die Begründung von Rebenveredelungsstationen in die Hand. Seit 1891 wurden, neben einer nur zur Gewinnung von Setzholz dienenden Anpflanzung in Giebichenstein bei Halle, solche Stationen zunächst in Eibingen bei Geisenheim, in Engers am Rhein und in Trier ins Leben gerufen, weiterhin auch in Zscheiplitz in der Provinz Sachsen und in Cues an der Mosel. Mit den Veredelungsstationen wurden später Versuchsweinberge verbunden, welche zur Zeit in zehn Gemarkungen vorhanden sind. Im Elsass gewann der Aufsichtscommissar Oberlin in Bebelnheim in umfassenden Anzuchtsversuchen ein höchst werthvolles und reichhaltiges Material. In Württemberg wird jetzt in der Gemarkung Weinsberg eine Veredelungsstation begründet. Auch im Königreich Sachsen giebt es schon einige kleinere derartige Anlagen.

Indem wir nun die Besprechung der in Deutschland beobachteten Infectionen wieder aufnehmen, scheint es empfehlenswerth, der Ausbreitung des Insekts nicht streng chronologisch zu folgen, wie die eingangs erwähnte Denk-

schrift, die Hauptquelle für unsere Studien*), thut. Es würden dabei langwierige Wiederholungen nicht zu vermeiden sein. Wir halten daher die historische Reihenfolge der Entdeckung von Verseuchungen nur im Allgemeinen fest, verfolgen aber die Ausbreitung des Insekts an jedem Orte der ganzen Entwickelung nach, resp. bis auf unsere Zeit.

Die Verseuchung auf dem Annaberge bei Bonn wurde durch sofortige Verbrennung der dortigen Weinstöcke und Desinfection des Bodens zu tilgen versucht. Trotzdem fand Dr. Moritz daselbst 1878 noch einzelne wieder ausgeschlagene, mit dem Insekt behaftete Reben vor, die eine erneute Vernichtung erforderlich machten. Nach dem Verbrennen der aufgefundenen Wurzelstöcke wurde die ganze Fläche mit Petroleum übergossen.

1875 wurde die Reblaus nur noch auf dem Gute Neu-Schöneberg bei Berlin (jetzt zu Schöneberg gehörig) von Prof. Gerstäcker an einer alten, trockenen Rebwurzel im Zustande des Absterbens aufgefunden. Auch hierher ist das Insekt durch amerikanische Schnittreben verpflanzt worden.

1876 entdeckte Dr. Moritz die Reblaus an Weinstöcken, die aus der Erfurter Handelsgärtnerei von Haage und Schmidt bezogen waren, und kam dadurch einem der gefährlichsten Heerde im Deutschen Reiche auf die Spur. Der Reichskanzler ernannte eine Commission zur Untersuchung der in Erfurt vorhandenen Rebschulen, die dort im Juni 1876 in den drei Handelsgärtnereien von Haage & Schmidt, Platz & Sohn und von M. F. A. Haage zum Theil sehr ausgedehnte, mit amerikanischen, theilweise vielleicht auch englischen Reben eingeschleppte Verseuchungen feststellte. Insbesondere erwiesen sich bei Haage & Schmidt von 92 probeweise untersuchten Reben 54 in sechs verschiedenen Parzellen von 300—600 qm Ausdehnung inficirt und zwar die europäischen in demselben Verhältniss wie die amerikanischen. In geringerem Grade waren die 550 qm grosse Rebschule von Platz & Sohn vor dem Krämpferthor, sowie zwei kleine M. F. A. Haage gehörige Rebpflanzungen verseucht. Die Kommission empfahl eine vollständige Vernichtung der befallenen Rebschulen nach dem zu Pregny üblichen Verfahren, da eine Handelsgärtnerei Reben nach allen Theilen Deutschlands versende und daher die Gefahr einer Verbreitung der Infection nach den Weinbau treibenden Gegenden sehr dringend sei. Da indess das Reblausgesetz vom 6. März 1875 zu einer solchen totalen Vernichtung von Weinbergen und Rebschulen nicht ermächtigt und die Besitzer der inficirt befundenen Gärtnereien ihre Einwilligung dazu nicht ertheilten, so wurde ihnen zunächst polizeilich jede Abgabe von Reben, Rebtheilen u. s. w. bei Strafe verboten.

Die Commisson beantragte sodann, die Verseuchung von Erfurter Rebschulen zu öffentlicher Kenntniss zu bringen und vor dem Bezuge ausserdeutscher Reben überhaupt allgemein zu warnen, auch bei dem Bezuge von inländischen die sorgfältigste Untersuchung anzuempfehlen. Sie verpflichtete die Inhaber der inficirten Rebschulen, soweit möglich anzugeben, welche Abnehmer von ihnen in letzter Zeit Reben bezogen hätten, um der dringenden Gefahr einer weiteren Verbreitung der Reblaus nach Kräften vorzubeugen. Endlich schlug die Commission dem Reichskanzler noch vor, schleunigst auch alle übrigen deutschen Rebschulen und zwar zunächst diejenigen, in denen ausserdeutsche Reben gebaut werden, auf das Vorkommen der Reblaus untersuchen zu lassen. Im Mai 1877 nahmen Haage und Schmidt die in 4 verseuchten Parzellen cultivirten Rebstöcke heraus, reinigten und desinficirten sie sorgfältig und pflanzten sie auf einem bisher nicht zur Rebcultur benutzten Feldgrundstück wieder ein, während sie die Reben der beiden übrigen verseuchten Parzellen mit verschiedenen Desinfectionsmitteln behandelten. Letztere fanden sich bei erneuter Untersuchung im August dieses Jahres bis auf einen Abschnitt stark inficirt, während an ersteren, die ein kümmerliches Wachsthum zeigten, Reblänse nicht gefunden wurden. Dabei erwies sich aber auch die siebente, 1876 allein reblausfrei befundene Parzelle der Rebschule an einer Stelle von der Krankheit ergriffen. Bei Platz & Sohn erschien der Zustand gegen das Vorjahr nicht wesentlich verändert. Bei dieser Sachlage schien es dringend nöthig, durch ein erweitertes Gesetz die Möglichkeit zu schaffen, auch gegen den Willen der Besitzer von der Reblaus befallene Rebschulen und Weinberge unschädlich zu machen. Ein solches wurde für Preussen am 27. Februar 1878 erlassen. Es verbietet die Abgabe, ja selbst die Entfernung von Reben, Rebtheilen und anderen Pflanzen von inficirt befundenen Rebculturen, gestattet deren Vernichtung und die Desinfection des Bodens und untersagt die Benutzung des letzteren zum Weinbau für einen bestimmten Zeitraum. Gegen diese vom Oberpräsidenten anzuordnenden Maassregeln kann binnen einer bestimmten Frist Beschwerde beim Minister der landwirthschaftlichen Angelegenheiten eingelegt werden. Das Gesetz sieht auch vor, dass noch andere, etwa erforderlich scheinende Maassregeln zur Unterdrückung einer Infection getroffen werden können. Die Kosten der Vernichtung und Desinfection trägt der Staat, der dem Betroffenen auch eine angemessene Entschädigung für die Vernichtung von noch nicht inficirt befundenen Reben gewährt. Zuwiderhandlungen gegen die getroffenen Anordnungen werden mit Strafe bedroht.

Auf Grund dieses Gesetzes wurden im Herbst 1878 die verseuchten Erfurter Rebstöcke vernichtet und der Boden mit Schwefelkohlenstoff desinficirt, da sich die Reben nach wie vor stark mit der Laus besetzt fanden. Bei Platz & Sohn ermittelte man das Insekt bei der erneuten Untersuchung auch auf einigen alten Stöcken in einer für seuchenfrei gehaltenen Rebenrabatte, die vor 6—7 Jahren von einem Weinbergsbesitzer in Naumburg bezogen waren. Bei der überaus starken Verseuchung in den erwähnten Gärtnereien ist es nicht zu verwundern, dass noch 1879 und 1880 theils verseuchte Reben, theils mit Reblänsen besetzte Wurzelreste daselbst gefunden wurden. 1878 fand Dr. Moritz in Erfurt das bisher in Deutschland noch nicht beobachtete geflügelte Insekt und ein von diesem gelegtes Ei. Bis dahin hatte man vielfach geglaubt, dass sich die geflügelte Form der Phylloxera in unserem Klima nicht ausbilde.

Durch Bezug von Reben aus den inficirten Gärtnereien ist natürlich eine Reihe von Verseuchungen veranlasst worden und zwar fand man von 1879 bis 1883 sechs verschiedene in Erfurt selbst und Umgebung. 1879 wurde die Reblaus in den Weinbergen zweier Besitzer am Rothenberge bei Erfurt, des Handelsgärtners Kolbe und des Klempnermeisters Langenthal entdeckt. Kolbe hatte vor etwa vier Jahren von Platz & Sohn verseuchte amerikanische Reben bezogen und dadurch die mittleren Terrassen seines $1^1/_4$ Morgen umfassenden Weinberges stark inficirt. Von hier aus ist auch die benachbarte, etwa 454 Reben enthaltende obere Terrasse des 6—7 Morgen grossen Langenthal'schen Grundstückes, wohl sicher durch geflügelte Reblänse befallen. 1880 wurden in der Lorenz'schen Gärtnerei vor dem Jo-

*) Neben derselben wurde noch insbesondere das gehaltreiche, schon oben erwähnte Büchlein von Dr. J. Moritz, die Rebenschädlinge u. s. w. benützt. Es ist Allen, die sich für die Kenntniss der Reblaus interessiren, nicht genug zu empfehlen.

hamisthore 16 inficirte amerikanische Reben nachgewiesen, deren Herkunft nicht zu ermitteln war. Ferner fand sich in einem Garten des schon erwähnten Handelsgärtners Kolbe in Ilversgehofen bei Erfurt ein Beet mit 70 amerikanischen dreijährigen Rebpflanzen verseucht, bei einer zweiten Untersuchung auch noch eine einzelne von jenen angesteckte Rebe. Die Sachverständigen folgern daraus, dass beim Auftreten der Reblaus auf einem Grundstück es nicht genüge, die befallenen und einige benachbarte Reben zu vernichten, sondern dass man den gesammten Rebenbestand auf dem betroffenen Grundstück beseitigen müsse. Endlich wurden 1880 auch noch ziemlich viele Reben an mehreren Stellen im Garten des Gemüsegärtners J. G. Haage im Dreienbrunnen in Erfurt inficirt befunden. Wegen dieser weiter aufgefundenen Verseuchungen wurde wiederum die Ausfuhr von Reben und Rebtheilen aus den Gebieten von Erfurt und Ilversgehofen bei Strafe verboten. Die Desinfectionsarbeiten in Erfurt erwiesen, dass man eine räumlich beschränkte Infection gründlich und nachhaltig anszutilgen vermag, dass zu diesem Zweck aber das blosse Ausroden und Verbrennen der Rebstöcke nicht genügt, sondern dass der Boden alsdann noch mit Schwefelkohlenstoff behandelt werden muss. Es ist ausserdem von wesentlicher Bedeutung für den Erfolg der Vernichtungsarbeiten, dass die befallenen Rebwurzeln möglichst vollständig aus dem Boden entfernt werden. Die Untersuchungen ergeben nur dann sichere Resultate, wenn sie nicht zu spät vorgenommen werden. 1881 erwies sich in Erfurt nur noch der zuletzt erwähnte Haage'sche Garten im Dreienbrunnen an einer bis dahin reinen Stelle verseucht, wo die Spalierreben unter einer aus Backsteinen errichteten Futtermauer hindurch ihre Wurzeln bis unter den Kiesweg und benachbarte Saatkästen erstreckten. 1883 wurde eine kleine Infection im Garten des Handelsgärtners Martin Fritz auf der Schmidtstedter Flur dicht bei Erfurt ermittelt. Die inficirten Reben waren vor 8 Jahren von Haage und Schmidt bezogen worden. In demselben Jahre entdeckte man wiederum eine umfangreichere Verseuchung in einer Parzelle („Steinbruch“) der Weinberge des Rentners Langenthal auf dem Rothenberge bei Erfurt. Das Areal des Heerdes bildete eine quadratische Fläche von 144 qm. Seit seiner Vernichtung ist im Gebiet der Stadt Erfurt keine weitere Verseuchung aufgefunden worden.. Es wurden also vom Jahre 1876 bis 1883 in Erfurt und Umgegend Verseuchungen bei acht verschiedenen Besitzern entdeckt und beseitigt.

Auch an anderen Orten wurden schon 1876 einige durch verseuchte Erfurter Reben veranlasste Tochterinfectionen aufgefunden. Unter anderen hatte das Kgl. preussische Pomologische Institut zu Proskau in Schlesien im Kreise Oppeln für seinen Rebenversuchsgarten Weinstöcke von Haage und Schmidt in Erfurt bezogen. Als das Kgl. Ministerium das Institut auf die bei seinem Lieferanten vorhandene starke Verseuchung aufmerksam machte, entdeckte das Personal des Instituts die Reblaus auch in dem erwähnten Garten. Die Infection wurde unter gleichzeitiger Desinfection des Bodens sofort vernichtet. Trotz seitdem alljährlich wiederholter vergeblicher Untersuchung scheint sich das Insekt daselbst doch noch weiter erhalten zu haben. Denn 1884 wurde es wieder an 2 Stellen an 2 amerikanischen und 5 europäischen Weinstöcken aufgefunden. Seit der Anstilgung dieser Verseuchung ist dort keine weitere verdächtige Erscheinung beobachtet worden.

Sodann erwiesen sich 1876 je eine Rebe, die der Privatier Andreas Müller in Koburg, Baron v. Erffa in Ahorn bei Koburg und Dr. Mohr zu Arlesberg bei Gotha besassen und die von Platz & Sohn in Erfurt bezogen waren, als verseucht und 2 dem Bank-Kommissar Heinrich in Koburg gehörige als verdächtig. Diese kleinen Infectionen wurden schnell getilgt.

Im Januar 1876 ersehienen dem gräflich Stolbergschen Hofgärtner Lipsius in Wernigerode die Wurzeln eines von ihm herausgenommenen Weinstocks in einem Weinhause des gräflichen Küchengartens so reblausverdächtig, dass er sie wohlverpackt an Professor Taschenberg zur Untersuchung einsandte. Da sie sich in der That als verseucht erwies, untersuchte Taschenberg auf Ersuchen der gräflich Stolberg'schen Regierung das betreffende Weinhaus, fand aber das Insekt an keiner anderen Rebe auf. Bei der günstigen Lage des Weinhauses wurde die Desinfection nach der in Südfrankreich erfolgreich angewendeten Methode der Unterwassersetzung versucht. Die befallene Parzelle des Weinhauses wurde über einen Monat der Inundation unterworfen, so dass das Wasser handhoch über dem Erdreich stand und das Verfahren in demselben Herbst, sodann auch noch im Frühjahr 1877 und 78 auf je 5—6 Wochen wiederholt. Bei nun erfolgender gründlicher Untersuchung der Bestände dieses Weinhauses im August 1878 fanden sich auch einzelne Reben in anderen Abtheilungen desselben verseucht, und ein Jahr später waren die meisten Reben des Hauses von dem Insekt befallen. Es wurde beschlossen, im Herbste 1879 durch wochenlange Unterwassersetzung des ganzen Hauses, sowie durch reichliche Düngung mit einem von Frau Sottorf in Hamburg empfohlenen Geheimmittel gegen die Reblaus — wie sich später herausstellte, Russ — die Infection zu beseitigen. Auf Grund einer weiteren Untersuchung im Februar 1880 glaubte Prof. Taschenberg den Heerd auch erloschen, da er nur todte Rebläuse auffand. Trotz der alljährlichen Wiederholung der erwähnten Desinfectionsmethoden fand er aber im August 1883 wieder eine Reblaus an einer jugendlichen Wurzel. Da das verderbliche Insekt auch 1884 noch vorhanden war, ordnete die Landesregierung doch noch die Vernichtung der prächtig entwickelten Rebenbestände in dem betreffenden Weinhause an.

Die vom Hofgärtner Lipsius inficirt befundene Rebe war aus der Handelsgärtnerei von James Booth und Söhne in Klein-Flottbeek in Holstein unweit Hamburg bezogen worden. In Folge dessen wurden Professor Gerstäcker und Stadtrath Thränhart beauftragt, die Rebenbestände dieser Gärtnerei zu untersuchen. Sie fanden dabei — im Juli 1876 — in der zur Cultur im Freien bestimmten Rebschule 3 verschiedene amerikanische Rebsorten und in einem Glashause auch in Töpfen cultivirte zweijährige europäische Weinstöcke mehr oder minder stark befallen. Schon im Herbst desselben Jahres zeigten die inficirten Reben eine so wesentliche Abnahme in ihren Wachsthumsverhältnissen, dass sich die Besitzer entschlossen, ihre gesammte Weincultur aufzugeben, bis auf einige ältere, völlig unverdächtige Rebstöcke für den eigenen Bedarf. Sie liessen unter dem Widerstreben ihrer Gärtner sämmtliche Reben, 2000 Stück, mit den Wurzelballen aus den Töpfen nehmen und zur Vernichtung in eine tiefe Wassergrube versenken. Dabei wurde keine einzige gesunde Pflanze mehr angetroffen. Die meisten waren über und über mit Rebläusen besetzt. Nur einige Töpfe wurden als Beobachtungsobjeete unter Verschluss abgesondert aufbewahrt. Von diesen war die Mehrzahl im Frühjahr schon eingegangen, der Rest trieb kümmerlich aus und starb im Laufe des Sommers ab.

Mit Rücksicht auf die hier gefundene starke Verseuchung schien auch die Untersuchung der übrigen, sehr zahlreichen Rebanlagen in und um Hamburg geboten. Gerstäcker und Thränhart fanden dabei im August

1876 auch in der Rebschule des Handelsgärtners Julius Rüppel (Firma Peter Smith und Co.) in Bergedorf bei Hamburg eine höchst bedenkliche Infection, sowohl in einem Glashause wie bei in Mistbeeten gezogenen einjährigen Reben. Der Besitzer liess alsbald alle inficirt befundenen Pflanzen verbrennen und die Geräthe, das Treibhaus u. s. w. peinlich desinficiren, verpflichtete sich auch, so lange seine Rebschule noch reblausverdächtig sei, keine Weinstöcke weiter zu verkaufen. Trotzdem griff die Infection schon in nächster Zeit immer weiter um sich. Daher vernichtete Rüppel im Frühjahr 1877 seinen ganzen Bestand, der eine sehr grosse Zahl europäischer Sorten enthielt, durch Feuer und behielt nur eine Anzahl ganz unverdächtiger, älterer Rebstöcke und etwa 300 von diesen entnommene, in Töpfen cultivirte Ableger. Die erneute Untersuchung bestätigte den gesunden Zustand der Anlage.

Einige im Mai 1876 beobachtete verdächtig erscheinende Anschwellungen an amerikanischen Reben in dem Königlichen Lustschlosse Wilhelma bei Cannstadt in Württemberg und in der Königlichen Villa Berg bei Stuttgart führten den Aufsichtscommissar Forstrath Dr. Nördlinger zur Entdeckung einer recht gefährlichen Infection, gefährlich schon deshalb, weil die verseuchten Stellen noch nicht eine Viertelstunde von den nächsten Weinbergen entfernt liegen. Merkwürdigerweise hatten die Amerikaner ihre europäische Nachbarschaft noch nicht angesteckt, obwohl sie schon mindestens 13 Jahre standen und zweifellos seit ihrer Anpflanzung mit Läusen besetzt waren. Vielleicht war die starke Grundfeuchtigkeit der Anlage die Ursache davon, vielleicht die Thatsache, dass die befallenen, äusserst üppig vegetirenden amerikanischen Reben den Insekten so reichlich Nahrung gaben, dass diese keinen Grund hatten, weiter zu ziehen. Die beflügelten Individuen entwickeln sich ja bei den Pflanzenläusen überhaupt erst, wenn ihnen die Nahrung im Spätsommer oder durch Verkümmerung der befallenen Pflanzen knapp wird. Dass dieser Umstand aber nicht dazu führen darf, die Gefahr zu unterschätzen, ist aus verschiedenen Gründen sicher. Ein einziges ungewöhnlich trockenes Jahr kann eine plötzliche, gefährliche Verbreitung des Insekts zur Folge haben. König Karl von Württemberg befahl sofort die Infectionsheerde zu vernichten.

Anfang August 1876 zeigte auch der Oekonomierath Bossert an, dass er in seinem, in der Gemarkung Stuttgart gelegenen Weinberge Reblänse gefunden habe. Die Untersuchung bestätigte diese Angabe. Die Infection war durch eine Anzahl 1866—1870 aus den Vereinigten Staaten bezogener Reben veranlasst worden, hatte sich aber auch schon auf einige europäische ausgedehnt. Unverzüglich wurde der ganze inficirte Theil des schon stark verseuchten Rebstücks vernichtet. In allen diesen Fällen liess man die Reben am Boden abschneiden, in Petroleum tauchen und verbrennen. Dann wurden an jeden Wurzelstock 5 g Schwefelkohlenstoff gegeben und dieser eine Stunde später möglichst sorgfältig — um das fatale spätere Wiederausschlagen von im Boden verbliebenen Wurzelresten zu verhindern — ausgegraben und ebenfalls mit Petroleum verbrannt. Endlich wurden auf jeden Stock 2 etwa 1 m tiefe Löcher mit einem eisernen Pflästererbolzen in den Boden geschlagen, in jedes 50 g Schwefelkohlenstoff eingefüllt, und nachdem sie möglichst schnell wieder mit Erde verschlossen, die ganze Fläche gleichmässig mit Gastheer übergossen. Bei der 1877 vorgenommenen erneuten gründlichen Untersuchung der dem vorjährigen Heerde benachbarten Reben in dem Bossert'schen Weinberge fanden sich noch 3 verseuchte einheimische Reben. Auf Vorschlag des Commissars wurde eine Fläche von 12 qm desinficirt und statt mit Theer, nach dem Vorschlage des Dr. Buhl mit Cement überzogen.

In allen drei erwähnten württembergischen Reblausheerden wurde weiterhin trotz alljährlicher Revision keine weitere Verseuchung bemerkt, und der Aufsichtscommissar hielt sie daher für erloschen. Bedauerlicher Weise erwiesen sie sich aber 1886 sämmtlich wieder inficirt und man muss annehmen, dass es sich dabei um Ueberbleibsel, resp. Ausläufer der alten Heerde handelte. An der Wilhelma wurden schon in den auf die Desinfection folgenden Jahren zum Ersatz der Amerikaner deutsche Reben angepflanzt. Bis 1884 fanden sich dieselben bei alljährlicher Untersuchung reblausfrei. Offenbar näherten sich erst später die sich alljährlich weiter ausbreitenden Wurzeln dieser Stöcke einem noch mit Reblänsen besetzten, der Desinfection entgangenen Wurzelrest und wurden durch ihn angesteckt. Daraus folgert der Commissar, dass sich solche Reste 10 Jahre und länger lebend im Boden erhalten können. An der Küchenmauer der Wilhelma fanden sich allerdings nur zwei kranke Reben. Auf der Kgl. Villa Berg dagegen waren 2 Weinberge in der Nähe des alten Heerdes an der Veranda zum Theil hochgradig verseucht. Während noch vor 2 Jahren eine Untersuchung hier zu keinem Ergebniss geführt hatte, ermittelte man jetzt 64 von der Reblaus befallene Stöcke. Um das Ausschwärmen beflügelter Individuen zu verhindern, wurden die 5 Seuchenheerde der beiden Weinberge schleunigst desinficirt. Da hier von den Wurzeln des alten Heerdes nur völlig vermoderte, schwarzbraune Reste gefunden werden konnten, ist die Infection wahrscheinlich schon vor 1876 durch beflügelte Reblänse erfolgt. Das Wiederauftreten dieser alten Heerde legte die Befürchtung nahe, dass auch der Bossert'sche Weinberg noch verseucht sein möchte. Noch während die Sachverständigen in den Königlichen Gärten beschäftigt waren, zeigte der nunmehrige Hofdomänenrath Bossert in der That an, dass er an einigen seiner Weinstöcke wieder Reblänse gefunden habe. Bei sorgfältiger Untersuchung wurden hier 10 kranke Stöcke ermittelt, die sich auf 2 Heerde vertheilten. Einer davon griff auf das benachbarte Bäcker Stumpp'sche Rebgelände über, in dem 5 inficirte Reben gefunden wurden. 1887 wurde auch in einem benachbarten Weinberge, der der Wittwe Rapp gehört, eine wahrscheinlich von dem Bossert-Stumpp'schen Heerde aus durch geflügelte Läuse hervorgerufene Infection von 128 erkrankten Stöcken aufgefunden und vernichtet. Weiterhin entdeckte man in der Gemarkung Stuttgart 1888 einen Heerd mit 8 kranken Stöcken, 1889 einen mit 5 kranken Stöcken. Nach dem Wiederaufleben der Infection wurden also von 1886 bis 1889 in Stuttgart und Cannstadt zusammen 222 kranke Reben aufgefunden.

Im October 1876 ermittelte der Aufsichtscommissar für Elsass-Lothringen, Bürgermeister und Weingutsbesitzer Oberlin bei einer Untersuchung der Rebschulen des Handelsgärtners Baumann in Bollweiler, Kreis Gebweiler im Ober-Elsass, dass 67 amerikanische Mutterstöcke, die 1863 oder 64 direkt aus New-York bezogen wurden, mehr oder weniger stark mit Reblänsen behaftet waren. Glücklicherweise hatte der Besitzer die Stöcke an einer abgesonderten Stelle, ziemlich fern von den europäischen Sorten, angepflanzt. Auch Weinberge befinden sich nicht in der Umgegend. Die europäischen Reben waren denn auch reblausfrei. 1878 wurden 6 unvorsichtigerweise auf den ehemaligen Heerd in einer Reihe angepflanzte Reben in derselben Rebschule befallen befunden. Offenbar waren also noch Läuse im Boden lebendig geblieben. Der Commissar empfahl auf Grund dieser erneuten Infection der Reichsregierung, zu ver-

ordnen, dass verseuchte Weinberge 5—6 Jahre nach der Desinfection nicht wieder mit Reben bepflanzt werden dürfen. Als verdächtig wurde auch eine Pflanzung amerikanischer Reben zu Marlenheim bei Wasselnheim (Kreis Molsheim) im Unterelsass betrachtet. Doch konnte hier trotz wiederholter Untersuchung die Reblaus nicht aufgefunden werden.

Das Jahr 1876 erwies somit die Anwesenheit von theilweise recht bedenklichen Reblausinfectionen in nicht weniger als 12 Gemarkungen der verschiedensten Theile Deutschlands. Es lag daher die Befürchtung nahe, dass auch andererorts Seuchenheerde bestehen möchten. Leider war diese Annahme nur zu begründet.

Unter den von Haage & Schmidt in Erfurt genannten Abnehmern von Reben befand sich auch der Rentier Reinicke in Rauschwitz bei Glogau in Schlesien. In Folge dessen untersuchte der Sachverständige Dr. Gallus in Sommerfeld im October 1877 den Weingarten Reinicke's. Dieser hatte von seinen 56 Weinstöcken 36 im Frühjahr 1876 von Haage und Schmidt bezogen, und davon fanden sich 14 verseucht. Die beiden Reihen, in denen letztere standen, insgesammt 19 Stöcke, wurden gerodet, verbrannt und der Boden desinficirt. Die Untersuchung des Restbestandes durch den Kunst- und Handelsgärtner Bromme in Grünberg 1878 ergab indess, dass auch alle übrigen von Haage & Schmidt bezogenen Weinstöcke inficirt waren. Es mussten daher noch weitere 24 Stöcke vernichtet werden. Seitdem ist die Seuche unterdrückt.

Durch Reben, die von James Booth & Söhne in Klein-Flottbeck bezogen waren, wurde die Reblaus auch in den Garten von L. F. Blohm in Hamburg eingeschleppt. Der intelligente Besitzer bekämpfte die von ihm aufgefundene Infection seit dem Sommer 1877 besonders mit xanthogensaurem Kali. Dabei nahmen die Krankheitserscheinungen alljährlich ab und 1882 glaubte man den Feind ganz vernichtet zu haben und wandte daher kein Mittel an. 1883 aber liess plötzlich ein Stock die Blätter hängen, die schnell gelb wurden, und die Wurzel erwies sich bei der Untersuchung mit zahlreichen Rebläusen besetzt. Sie wurde daher sorgfältig ausgegraben und verbrannt und der Boden desinficirt. Nun erst erstattete der Besitzer Anzeige. Bei der Untersuchung durch die Professoren Reichenbach und Taschenberg wurde noch eine zweite inficirte Rebe aufgefunden. Da solche in dem seit dieser Zeit unter polizeilicher Aufsicht stehenden Weinhause trotz wiederholter gründlicher Desinfection auch 1884 noch vorhanden waren, musste auch hier die Vernichtung der befallenen Bestände verfügt werden.

Weit erheblicher und recht bedenklich war ein Infectionsherd, den der schon erwähnte Commissar für Elsass-Lothringen Anfang October 1877 in der Rebschule von Louis Simon frères zu Plantières bei Metz auffand. Genannte Rebschule war 1876 zweimal untersucht worden, da der Commissar auf einigen Wurzeln alte Nodositäten bemerkt hatte; doch konnte er darin keine Rebläuse ermitteln. Nun aber waren fast alle Amerikaner, sowie der grösste Theil der Bestände dreier benachbarter europäischer Rebpflanzungen, insgesammt 5273 Stöcke, mit dem Insekt behaftet. Die verseuchten Reben fanden sich fast über das ganze, mit mehreren hundert Varietäten bepflanzte Grundstück verbreitet. Zudem schienen 14 weitere Parzellen direkt von der Reblaus bedroht, da der Weinberg der Gemeinde Plantières direkt an die verseuchte Anlage angrenzte. Das Haus Simon hatte 1866 eine Sendung amerikanischer Wurzelreben aus Cognac in Frankreich erhalten, die ohne Zweifel die Träger der Reblaus waren. Die Infection muss somit in der Rebschule mehr als zehn Jahre latent geblieben sein. Selbst noch bei der Untersuchung zeigten alle Reben der Pflanzung ein äusserst üppiges Wachsthum. Die vier inficirten Weingelände hatten, da pro qm ein Stock gepflanzt war, zusammen eine Fläche von 52,73 a. Die bedrohten Nachbarparzellen, 37,09 a umfassend, wurden aber als Sicherheitsgürtel ebenfalls vernichtet, so dass insgesammt 89,82 a Fläche zu desinficiren waren. Die Vernichtung wurde im Frühjahr 1878 vorgenommen und dazu 20 hl Schwefelkalium verwandt. 1885 wurde in Plantières, nordöstlich von dem alten Heerde, in dem ziemlich umfangreichen Blaise'schen Rebberge durch das auffällige Zurückgehen der Rebstöcke eine erneute, sicher durch Ansiedlung geflügelter Rebläuse entstandene Infection aufgefunden. Auf einer Fläche von 6,35 a fanden sich zusammen 13 Heerde mit 635 kranken Stöcken. Um aber die Infection sicher zu unterdrücken, wurde der gesammte Weinberg nebst drei kleinen angrenzenden Rebparzellen, zusammen 76,15 qm vernichtet. Zusammen wurden also in Plantières 14 Heerde mit 5908 kranken Reben entdeckt und 165,97 a Weingelände desinficirt.

Auch von diesem gefährlichen Reblausheerde sind durch Verkauf von Reben verschiedene Infectionen eingetreten, von denen einige schon 1878 entdeckt wurden.

Unter den Abnehmern der Gebrüder Simon befand sich nach den Ermittelungen der Kaiserlichen Kreisdirection in Metz unter anderen A. Baumann in Frankfurt a. M., der 1875 aus Plantières, sowie nach seiner Angabe auch von Platz & Sohn in Erfurt amerikanische Reben bezogen und in seinem Garten auf dem Sachsenhäuser Berge eingepflanzt hatte. Bei der Untersuchung wurden 16 mehr oder minder verseuchte Stöcke aufgefunden. Da ein Theil der ergriffenen Reben unmittelbar neben zwei benachbarten Weinbergen stand, mussten auch diese vorsichtshalber mit vernichtet werden, insgesammt über 2000 qm. Die Untersuchung im nächsten Jahre bewies die vollständige Ausrottung der Infection.

Auch die Rebschule von Busse, vormals Goethe, zu Cannstadt in Württemberg hatte wiederholt aus Plantières Reben bezogen, allerdings meist zum sofortigen weiteren Versand. Als die Nachricht von der Infection in Plantières sich verbreitete, verbrannte der Besitzer sofort alle noch von dort bei ihm vorhandenen Pflanzen, und desinficirte die Stelle, wo sie gestanden hatten, mit Schwefelsäure. Doch entdeckte der Commissar noch verseuchte Topfreben in einem Holländerbeet. Sie wurden sofort vernichtet.

Ferner war eine Rebe, die der Gärtner Busch in Kiel auf Umwegen aus Plantières erhalten hatte, verseucht.

Endlich mussten 1878 auch die Weinkulturen der Kgl. Gärtner-Lehranstalt bei Potsdam einer erneuten Untersuchung unterworfen werden, da sie aus den verseuchten Rebschulen in Erfurt, Plantières, Cannstadt und anderen Orten Wurzelreben bezogen hatte. Dabei erwiesen sich zwei europäische, von Haage und Schmidt in Erfurt erhaltene Reben als schwach inficirt, während alle übrigen gesund waren. 1887 wurde daselbst wieder eine einzelne verseuchte Rebe aufgefunden.

Ehe wir zur Besprechung weiterer Infectionen übergehen, ist es erforderlich, der auch für die weiteren gesetzlichen Anordnungen im deutschen Reiche hochbedeutsamen internationalen Reblaus-Convention zu gedenken. Schon 1877 hatte der Schweizerische Bundesrath einen internationalen Congress der Weinbau treibenden Staaten behufs Ergreifung gemeinsamer Maassregeln zur Bekämpfung der Reblauskrankheit nach Lausanne berufen. An diesem im August genannten Jahres unter dem

Vorsitz des Bundesraths-Präsidenten Droz tagenden Congresse nahmen Deutschland, Oesterreich-Ungarn, die Schweiz, Frankreich, Italien, Spanien und Portugal Theil. Vom deutschen Reiche wurden dazu Geheimrath Weymann, Dr. Buhl und Forstrath Dr. Nördlinger delegirt. Der Congress beabsichtigte, eine internationale Organisation zur Bekämpfung des gefährlichen Insekts herbeizuführen. Zu diesem Zweck stellte er zunächst die bisherigen gesicherten Erfahrungen hinsichtlich des Auftretens der Reblaus, ihrer Verbreitung und Bekämpfung zusammen und erkannte, dass letztere in den verschiedenen Ländern wegen der Unterschiede in den klimatischen und Bodenverhältnissen nicht überall dieselbe sein könne; sie müsse sich zeitlich insbesondere nach der Zeit und Dauer des Ausfliegens der geflügelten Reblaus in dem betreffenden Lande richten. Er wünschte, dass auf desinficirtem Boden vor Ablauf einer bestimmten Frist Weinbau nicht betrieben werden dürfe, und zählte auf, was bisher über die Ersatzfähigkeit der europäischen durch amerikanische Vitis-Arten sicher bekannt sei. An organisatorischen Maassregeln forderte der Congress in allen Weinbau treibenden Ländern die Einsetzung eines Ueberwachungs- und Bekämpfungs-Comitees, von Beobachtungsposten in verseuchten Weinbergen und von Unterrichtskursen zur Ausbildung von Aufsichtscommissaren und Sachverständigen. Schliesslich sprach er die Hoffnung aus, dass die von der Gesetzgebung der einzelnen Staaten zu erlassenden Bestimmungen über die Ein- und Ausfuhr von Weinstöcken oder Theilen derselben, sowie von Gegenständen, die zur Kultur oder zum Transport von solchen dienen, die weitere Ausbreitung der Krankheit durch zahlreiche Verkehrsschranken aufhalten würden.

Auf Grund bestimmter von diesem Congress gestellter Anträge wurde nun am 17. September 1878 zu Bern eine internationale Reblaus-Convention abgeschlossen, die zunächst vom Deutschen Reiche, Oesterreich-Ungarn, Frankreich, Portugal und der Schweiz ratificirt ward. Da diese indess zu verschiedenen Beschwerden Veranlassung gab, wurde sie am 3. November 1881 abgeändert. Es genügt, hier den wesentlichen Inhalt dieser revidirten Convention kurz anzugeben. Die vertragschliessenden Staaten verpflichten sich danach:

Artikel 1, durch die innere Gesetzgebung ein gemeinsames Vorgehen gegen die Einschleppung und Verbreitung der Reblaus zu sichern, indem sie

a) die Weinberge u. s. w. in Betreff des Vorkommens der Reblaus überwachen lassen und die inficirt befundenen möglichst vernichten;
b) die angesteckten und verdächtig erscheinenden Bezirke feststellen;
c) den Versandt und die Verpackung von Reben u. s. w., von anderen Pflanzen und sonstigen Erzeugnissen des Gartenbaues so regeln, dass eine Verschleppung der Krankheit im eigenen oder nach anderen Ländern verhütet werde;
d) Strafandrohungen für den Fall der Verletzung dieser Maassregeln erlassen.

Artikel 2, 4, 5 und 6 enthalten Vorschriften über die Versandtbedingungen von Trauben, Trestern u. s. w., Weinstöcken, Rebholz, Rebpflänzlingen, Schnittlingen, sowie zwischen inficirten Reben gewachsenen Gemüsen.

Artikel 3 ordnet die Ausstellung von behördlich bescheinigten Ursprungszeugnissen bei der Einfuhr von Pflanzen an, aus denen hervorgeht, dass sie von nicht inficirten Orten stammen, die weder Weinstöcke noch Rebenniederlagen enthalten, und dass sie in einer Entfernung von mindestens 20 m von den nächsten Weinstöcken gewachsen seien.

Artikel 7 verbietet die Verwendung von Theilen und Blättern von Reben bei der Verpackung der zum internationalen Verkehr zugelassenen Sendungen.

Artikel 8 fordert die Zurücksendung beziehungsweise Vernichtung der diesen Bedingungen nicht entsprechenden oder inficirten Gegenstände.

Artikel 9 verpflichtet jeden vertragschliessenden Staat, allen übrigen mitzutheilen, welche Gesetze, Verordnungen, Ueberwachungsmaassregeln u. s. w. er im Interesse der Reblausbekämpfung erlassen habe, ihnen jede neue Entdeckung des Auftretens der Reblaus unverzüglich anzuzeigen, die Ausdehnung und womöglich auch die Ursache der Infection anzugeben, auch zu berichten, welche Pflanzensendungen aus dem inficirten Gebiet in den letzten Jahren stattgefunden hätten. Er solle ferner alljährlich Karten der inficirten und verdächtigen Bodenflächen anfertigen, Verzeichnisse solcher Gartenbauanlagen, Schulen u. s. w. anlegen und stetig ergänzen, die regelmässig amtlich untersucht werden, sowie neue Ergebnisse wissenschaftlicher Forschung, praktischer Vernichtungsmethoden und sonstige für den Weinbau interessante Dinge bekannt machen.

Endlich werden die vertragschliessenden Staaten auch verpflichtet, Nichtvertragsstaaten keinenfalls günstiger zu behandeln, wie die vertragschliessenden selbst. Anderen Staaten wird der Beitritt zur Convention vorbehalten. Von dieser Berechtigung machten zunächst Gebrauch Belgien, Luxemburg und die Niederlande, 1883 Serbien, 1887 Italien, 1891 Spanien und 1892 Rumänien. Ueber die Gesetze und Verordnungen, welche auf Grund dieser Convention im Deutschen Reiche ergriffen wurden, ist später zu berichten.

Bereits im Herbst 1878 aber schaffte Preussen die seit 1875 im Deutschen Reich bestehende Organisation der Reblausbekämpfung für sich ab, weil das schon erwähnte neue preussische Gesetz vom 27. Februar 1878 ein weit wirksameres Vorgehen in dieser Beziehung erlaubte. An Stelle davon trat jetzt die folgende Organisation. Für jede weinbautreibende Gemeinde wurde eine Localcommission zur Ueberwachung der Weinberge, Weingärten und Rebschulen eingerichtet, die auch bei allen Neuanpflanzungen zu ermitteln hat, woher die neuen Reben stammen. Alle irgendwie verdächtigen Erscheinungen werden den Aufsichtscommissaren gemeldet. Letztere sowie die Sachverständigen werden, und zwar nach Bedarf ein oder mehrere Commissare für jede Provinz, vom Oberpräsidenten ernannt. Die Sachverständigen untersuchen im Auftrage und erforderlichen Falls im Beisein der Aufsichtscommissare die verdächtigen Reben. Aehnliche Gesetze und Verordnungen wie in Preussen wurden auch in Baden und Hessen erlassen.

Für das ganze Deutsche Reich wurde das Einfuhrverbot vom 11. Februar 1873 durch Verordnung vom 31. October 1879 dahin erweitert, dass auch die Einfuhr von Rebtheilen, insbesondere auch Rebenblättern, verboten wurde. Zur Verpackung einzuführender Trauben dürfen daher Weinblätter oder Rebholz nicht mehr verwendet werden. Dies Gesetz wurde durch die Befürchtung veranlasst, dass auch durch an Weinblättern sitzende Gallen und durch andere oberirdische Rebtheile Verseuchungen herbeigeführt werden könnten.

Im August 1881 fand Professor Gerstäcker bei einer Untersuchung sämmtlicher Rebschulen in den Kunst- und Handelsgärtnereien Lühecks bei dem Handelsgärtner Lindberg in der Vorstadt St. Jürgen 31 verseuchte Rebstöcke unter 185 Topfculturen in einem Glashause. Die betreffenden Reben wurden sofort durch Feuer vernichtet. Die Infection ist wahrscheinlich durch Bezug von Reben aus der Rebschule von Rüppel in Bergedorf (1873

oder 74) veranlasst worden, da die von Lindberg 1867 aus Angers (Maine et Loire) bezogenen Reben damals wohl sicher noch unverseuchtem Gebiet entstammten.

1881 erwiesen sich auch die Rebenbestände in der Handelsgärtnerei von Dreesen in Bonn stark inficirt. Hier waren, wie so häufig in derartigen Culturen, nicht allein die im Freien stehenden Weinstöcke befallen, sondern in gleichem Grade auch die in Töpfen eingepflanzten Reben. Eine Einschleppung durch bewurzelte Reben war nicht nachzuweisen. Auch ein aus dieser Gärtnerei im letzten Frühjahr bezogener Weinstock im Garten des Geheimen Bergraths und Professors vom Rath in Bonn war schwach verseucht. 1882 erwiesen sich zwei Reben in dem am Ostufer des Rheinstroms gelegenen Garten des Rentners König daselbst ebenfalls inficirt. Ueber den Ursprung dieser Verseuchung, die nach dem Urtheil der Sachverständigen erst etwa 1 Jahr alt zu sein schien, liess sich nichts ermitteln. Endlich wurden 1885 in dem nördlich vom vorigen gelegenen Garten des Rentners Spiess 7 mit Rebläusen behaftete Reben ermittelt. Diese Infection hängt höchst wahrscheinlich mit der vorerwähnten zusammen.

Bisher hatte man allgemein geglaubt, dass, obgleich die Reblaus an den verschiedensten Punkten des Reiches aufgetreten war, doch das eigentliche Weinbaugebiet von ihr unberührt geblieben sei. Nicht gering war daher die Bestürzung, als Ende August 1881 im Herzen der Rheinprovinz, und zwar am linken Ahrufer, eine höchst gefährliche Infection entdeckt wurde. Sie befand sich im Kreise Ahrweiler im Bezirk der Gemeinde Heimersheim bei Neuenahr. Der Bürgermeister von Neuenahr, Rittmeister a. D. Hepke, wurde bei Gelegenheit eines Spazierganges von einem ihn begleitenden Bürger von Heimersheim auf eine kräuklich aussehende Stelle in den Weinbergen am Südabhange der Landskrone aufmerksam gemacht. Die Reben waren daselbst im Wachsthum zurückgeblieben und hatten verkümmerte Triebe und mehr oder weniger gelbbraun gefärbte Blätter. Da er überdies hörte, dass die Erkrankung von Jahr zu Jahr zunehme, kam die Sache Herrn Hepke verdächtig vor. Er liess durch einen Arbeiter Rebwurzeln von der bezeichneten Stelle holen und sie vom Apotheker in Neuenahr, Herrn Boediker, untersuchen. Dieser fand die Reblaus daran auf, und der schleunigst zugezogene Sachverständige, Königliche Garteninspektor in Engers, Herr Ritter, musste dies leider bestätigen. Die alsbald in den Weinbergen vorgenommene Untersuchung ergab, dass die Infection schon eine bedeutende Ausdehnung erlangt hatte. Ausser dem Hauptheerde wurden im Verlauf der Untersuchung noch drei weitere Heerde entdeckt, so dass die Reblaus insgesammt in 54 verschiedenen Weinbergsparzellen aufgefunden wurde, in einem District, der mit Einschluss des circa 360 a umfassenden Sicherheitsgürtels 502,58 a umfasste. Auf dieser Fläche mussten insgesammt 44 688 Rebstöcke, darunter 3810 kranke, vernichtet werden. Da eine Anzahl Nymphen, bekanntlich das Vorstadium des geflügelten Thieres, aufgefunden wurde, erschien die schleunigste Austilgung des Heerdes unumgänglich notbwendig, besonders in den beiden wegen Bedrohung der umliegenden Weinberge gefährlichsten Heerden „oben auf dem Stocken“ und „in der Holl“. Es wurde zunächst das ganze Infectionsgebiet nebst Sicherheitsgürtel von einem $1^1/_2$ m tiefen und 1 m breiten Graben umgeben, um die Zerstörung der angrenzenden gesunden Reben durch die unterirdisch entweichenden Desinfectionsstoffe zu verhindern. Darauf liess man die Reben im Sicherheitsgürtel an der Erde abhauen und nebst den Pfählen mit Hülfe von Petroleum verbrennen. Dann desinficirte man den ganzen Sicherheitsgürtel mit Schwefelkohlenstoff (wobei 200 g pro Quadratmeter in 1 bis $1^1/_4$ m tiefe Löcher eingegossen wurden). Andere Arbeiter behandelten das verseuchte Gebiet selbst ebenso, aber unter Anwendung aller erdenklichen Sicherheitsmaassregeln, um einer Verschleppung mit dem Arbeitszeug oder den Schuhen vorzubeugen. Aus eben diesem Grunde wurde von einem sofortigen Rigolen dieses Terrains Abstand genommen, die Erdoberfläche vielmehr zunächst nur noch mit Petroleum überbraust. Dagegen wurde der Sicherheitsgürtel sofort nach der Desinfection rigolt, d. h. der Boden auf 1 m Tiefe regelrecht umgewendet, die Wurzeln herausgenommen, genau untersucht und verbraunt, darauf der rigolte Boden nochmals mit Schwefelkohlenstoff desinficirt und mit Petroleum (1 Fass = ca. 150 kg Petroleum auf je 75 qm) überbraust. Der Heerd selbst sollte erst im nächsten Frühjahr ebenso behandelt werden. Um ein Betreten der verseuchten Fläche und die dadurch entstehende Gefahr einer weiteren Verschleppung des Insekts möglichst zu verbindern, wurde sie durch Verbotstafeln polizeilich gesperrt und überdies durch Gensdarmen und Civilwächter ständig bewacht, später mit rothen Pflöcken markirt.

Die Bevölkerung von Heimersheim wollte Anfangs nicht an das Vorhandensein der Reblaus und weiterhin nicht an deren Schädlichkeit glauben. Zwei Winzer baten sogar einen Wächter um ein inficirtes Rebwurzelstück, um es an ihre am Hause befindlichen Weinstöcke zu bringen, damit sie sich durch deren Vernichtung von der Schädlichkeit des Insekts selbst überzeugen könnten. Natürlich wurden die angeordneten Maassregeln mit Widerwillen angesehen. Von 292 Besitzern verzichteten trotz eindringlicher Ermahnungen nur 94 nach erfolgter schriftlicher Mittheilung auf die ihnen gesetzlich binnen zehn Tagen zustehende Beschwerde gegen die Vernichtungsmaassregeln. Ja einzelne suchten sogar die Zustellung zu vereiteln, indem sie sich versteckten oder heimlich von Hause entfernten. Der Apotheker in Neuenahr wurde mit Vorwürfen überhäuft, dass er vor der Ernte Anzeige erstattet habe. Selbst die bei der Desinfection beschäftigten Tagelöhner hatten sich über unfreundliche Behandlung zu beklagen. Die Unkenntniss ging so weit, dass z. B. selbst der Ortsvorsteher von Heimersheim glaubte, die Reblaus sei hier an Ort und Stelle im Boden entstanden. Daher hielt Dr. Moritz in Abrweiler und Heimersheim unter Vorzeigung von Präparaten stark besuchte populäre Vorträge über die Reblausgefahr, die eine lebhafte Diskussion zur Folge hatten. Dadurch wurde wenigstens bei einem Theil der Bevölkerung eine richtigere Auffassung angebahnt. Den anderen nützten die Belehrungen wenig; die Leute glaubten einfach nicht, was ihnen gesagt wurde.

Trotz dieser Hindernisse war die Desinfection vor Eintritt des Winters beendet. Bei ihrer Wiederbolung im Frühjahr 1882 ergab sich, dass an einzelnen Stellen noch lebende Rebläuse vorhanden waren in Folge der dort äusserst ungünstigen Bodenverbältnisse. Im Allgemeinen findet sich am Südabhang der Landskrone schwerer Lehmboden mit Schiefer oder Basalt durchsetzt. An den erwähnten Stellen aber fand sich theils in der Nässe völlig undurchlässiger Thonboden, theils staubtrockene, humusreiche, sehr lockere Walderde. Im ersteren Falle konnte der Schwefelkohlenstoff überhaupt nicht verdunsten, in letzterem verdunstete er zu schnell und ohne Erfolg. Das zum Ueberbrausen verwendete Petroleum hatte eine über Erwarten günstige Desiufectionswirkung bewiesen, vorzüglich bei nassem Wetter und in nicbt rigoltem Terrain angewendet. Es war besonders an den Wurzeln entlang bis 2 Fuss tief in den Boden gedrungen und hatte diese nebst den daran sitzenden Rebläusen völlig getödtet. Die

Kosten der Untersuchung und Vernichtung der Heerde an der Landskrone in den Jahren 1881 und 1882 betrugen 96 913,81 Mark, die Entschädigungssumme an die Winzer für gesund befundene vernichtete Reben 40 837,31 Mark.

Woher die Verseuchung stammte, blieb zunächst trotz der sehr eingehenden Untersuchungen ungewiss. Zwar waren wiederholt zahlreiche Blindreben, 1870 auch Wurzelreben, besonders „blauer Portugieser“ aus Klosterneuburg bei Wien bezogen worden und glaubte der Sachverständige daher anfangs, dass letzterer die Infection veranlasst habe. Anscheinend war die Krankheit aber auf einer Parzelle des Weingutsbesitzers Fabricius zuerst entstanden, die nebst einer benachbarten gegen 200 schon vollständig abgestorbene Reben enthielt und nach Angabe des Besitzers schon vor fünf Jahren ein Zurückgehen der Weinstöcke hatte erkennen lassen. Die Infection hat demnach wahrscheinlich zwischen 1873 und 1875 stattgefunden. Auf dieser ausschliesslich mit sehr alten Stöcken der späten Burgundertraube besetzten Fläche soll nie eine fremde Rebe angepflanzt worden sein. Der Sachverständige Ritter vermuthete daher, dass die Verseuchung an der Landskrone aus einem benachbarten, zur Zeit noch unbekannten Infectionsgebiet herstamme, eine Annahme, die sich später leider bestätigt hat. Bei der weiteren Verbreitung der Reblaus von dieser Parzelle aus hat, nach der sprungweisen Infection zu schliessen, das geflügelte Insekt entschieden eine Hauptrolle gespielt.

Die Leiter der Arbeiten an der Landskrone hielten es für unbedingt erforderlich, sämmtliche Weinberge im Ahrgebiet einer sorgfältigen Untersuchung zu unterwerfen. Denn wenn man sich auch der Hoffnung hingab, die Grenzen des bisherigen Infectionsheerdes erreicht zu haben, so lag doch die Möglichkeit vor, dass die Winzer vor Auffindung der Infection durch Schuhwerk oder Handwerksgerätb die Krankheit schon weithin verschleppt hatten. Im Sommer 1883 wurden denn auch leider sieben neue Heerde im unteren Ahrthal entdeckt, einer an der Landskrone, westlich von den früheren Heerden, vier in Lohrsdorf, östlich von den genannten, endlich zwei auf dem Ehlinger Berge (Gemarkung Heimersheim) auf dem rechten Ahrufer. Bei der Desinfection dieser Heerde wurden abwechselnd 1 und $^1/_2$ m tiefe Löcher zur Aufnahme des Schwefelkohlenstoffs geschlagen, um die Rebläuse in den oberen Erdschichten besser zu treffen, ein Verfahren, das vorzügliche Erfolge hatte. Es würde zu weit führen, wenn wir die ferner im Kreise Ahrweiler entdeckten Heerde alle einzeln aufführen wollten. Wir beschränken uns daher darauf, die allmähliche Ausdehnung des verseuchten Gebiets kurz zu besprechen. 1884 wurde ein Heerd im Hellbachthale der Gemarkung Westum (östlich von Heimersheim und Ehlingen am rechten Ahrufer), 1885 auch ein Heerd im District Hellerberg der Gemarkung Sinzig, östlich von Westum, und einer in der Gemarkung Niederbreisig am Rhein, südlich von Sinzig, aufgefunden. Im Frühjahr 1885 konnte der Hauptheerd an der Landskrone den Besitzern zur Neuanlage von Rebculturen zurückgegeben werden. Das erfreuliche Gedeiben der jungen Reben zerstörte die seitens der Winzer gehegte Befürchtung, dass der Boden durch die Desinfectionsstoffe — Petroleum und Schwefelkohlenstoff — entwerthet worden sei. Daher trat im Verhalten der Leute gegen die Untersuchungsarbeiten ein erfreulicher Umschwung ein. Statt ihnen Widerstand entgegenzusetzen, unterstützten sie sie vielfach. 1888 wurde ein Heerd in Westum in sehr schwerem, undurchlässigem Boden versuchsweise nach starkem Angiessen mit Wasser durch Kaliumsulfocarbonat desinficirt (Oberlin'sche Methode), also ohne Anwendung von Schwefelkohlenstoff und Petroleum. Dieser Versuch hatte einen befriedigendeu Erfolg. Alle Rebläuse waren todt und nur einige Eier hatten noch eine so natürliche hellgelbe Farbe, dass es zweifelhaft schien, ob sie abgestorben wären. Wenn auch Schwefelkohlenstoff und Petroleum im Allgemeinen noch grössere Sicherheit bieten, kann Kalimmsulfocarbonat für so undurchlässigen Boden oder bei sehr nasser Witterung wohl zur Desinfection empfohlen werden. Dagegen bewährte sich ein Ueberbrausen des mit Schwefelkohlenstoff desinficirten Bodens mit Kaliumsulfocarbonat-Lösung statt mit Petroleum nicht, da bei der Revision die Rebwurzeln noch ganz frisch und mit lebenden Rebläusen und Eiern besetzt gefunden wurden. Offenbar verdunsten die Zersetzungsproducte des Kaliumsulfocarbonats — Schwefelkohlenstoff und Schwefelwasserstoff — zu schnell, um genügend wirken zu können. Schon nach 14 Tagen waren sie durch den Geruch nicht mehr wahrnehmbar, während man Petroleum noch nach Jahresfrist riecht. 1891 erwiesen sich auch die Gemarkungen Bodendorf (östlich von Lohrsdorf) und Remagen beim Dorfe Kripp am Rhein, beide auf dem linken Ahrufer, verseucht. 1892 wurde der wieder mit Reben bepflanzte Hauptheerd an der Landskrone zum ersten Male untersucht. Er zeigte ein äusserst üppiges Waehstbum und erwies sich als völlig reblausfrei. 1896 fand sich auch in Gimmingen, nördlich von der Landskrone, eine Infection. Die in diesem Jahre nach fünfjähriger Pause erneute Untersuchung der Rebenbestände des Ahrthals bewies, dass nur in der Umgebung der alten Heerde verhältnissmässig unbedeutende Infectionen noch vorhanden sind, dass die getroffenen energischen Vernichtungsmaassregeln aber die Reblaus von den wertbvolleren Lagen an der Oberahr ferngehalten haben.

Ueberhaupt wurden im unteren Ahrthale in den Gemarkungen Heimersheim (Landskrone und Ehlinger Berg), Gimmingen, Bodendorf, Remagen bei Kripp, Lohrsdorf, Westum, Sinzig und Niederbreisig am Rhein in den Jahren 1881 bis 1897 insgesammt 277 Reblausheerde mit 7071 kranken Reben aufgefunden und 2252,84 a Weinbaufläche vernichtet. Dabei ist noch zu erwähnen, dass seit dem Jahre 1891 die Sicherheitsgürtel weiter als früher gezogen wurden, um einen erhöbten Schutz der übrigen Weinberge zu gewinnen. Die erneute Untersuchung des gesammten inficirten Gebiets war übrigens 1897 noch nicht ganz beendet.

(Fortsetzung folgt.)

Die Ipecacuanha, ein bekanntes Brechmittel, ist die Wurzel der zu den Rubiaceen gehörenden südamerikanischen Cephaëlis Ipecacuanha Willd.; E. Massat vom Naturhistorischen Museum zu Paris veröffentlicht über diese Pflanze und das daraus gewonnene officinelle Produkt eine Arbeit im „Naturaliste“ 1900, S. 104—106. Der Name Ipecacuanha ist ein brasilisches Wort, welches so viel wie „geringelte Wurzel“ bedeutet (nach Glaser stammt das Wort aus dem Portugiesischen und ist die Etymologie desselben: i, klein; pe, am Wege; caa, Kraut; goue, Brechen erregend. Ref.). Die Cephaëlis ist ein Strauch von 30—40 cm Höhe mit aufsteigendem, rebenartigem Stengel, ovalen, zugespitzten Blättern von schön grüner Farbe und kleinen, weissen, langgestielten Blüthen, die Frucht ist eine schwärzliche Beere von Erbseugrösse und entbält zwei weisse Kerne. Der Strauch wächst in allen am Meer gelegenen Provinzen Brasiliens, die Provinz Matto Grosso liefert die meiste Ipecacuanha für Europa.

Die Ipecacuanha des Handels kommt unter der Form 5—25 cm langer, auf der Rinde tief geringelter Stücke von der Stärke eines Strohhalms vor. Ihre Wirkung beruht hauptsächlich auf den Bestandtheilen der Rindenschicht, die anssen grauschwarz, innen heller und von harter, horniger Beschaffenheit ist; das Mark ist gelblichweiss. Der Geschmack der Wurzel ist scharf, aromatisch, der Geruch stark und ekelerregend. Es kommen mehrere Varietäten vor, eine hat röthliche Wurzeln von schwächerem Geruch und Geschmack, die Rinde ist hornig, etwas durchscheinend und weist mitunter matte, mehlige Stellen auf. Im Handel kommen ausserdem einige geringere Sorten vor, die von anderen Pflanzen stammen, so die gestreifte oder schwarze Ipecacuanha von Psychotria emetica Rich., und die weisse oder gewellte Ipecacuanha von Richardsonia scabra Kunth, beide zu den Rubiaceen gehörend.

Die Wurzel enthält Ipecacuanhasäure, $C_{14}H_9O_7$, welche der Galläpfelsäure nahe steht, bitter schmeckt und an der Luft, besonders in der Nähe von Alkalien, sehr leicht oxydirt, und ferner als wirksamen Stoff Emetin. Von letzterem liefert am meisten die von der Cephaëlis stammende Ipecacuanha, nämlich 16 %, wogegen die Varietäten und geringeren Sorten nur 6—9 % enthalten. Die Ipecacuanha wirkt besonders auf die Schleimhäute, wenn ihr Staub in die Augen, den Kehlkopf oder die Bronchien eindringt, so ruft er daselbst einen sehr intensiven Lokalreiz hervor. Der in der Luft verbreitete Staub ruft bei manchen Personen Erstickungsanfälle hervor, die jedoch zum Glück bald vorübergehen. Das Ipecacuanhapulver wird äusserlich als Hautreinigungsmittel, innerlich als Vomitiv verordnet; in zu grosseu Gaben wirkt es giftig, indessen ist die Maximaldosis noch nicht festgestellt, als Gegenmittel wird Tannin gegeben und darauf der Magen ausgepumpt. Das wirksame Princip der Wurzel, das Emetin, wurde zuerst 1817 von Pelletier und Magendie gewonnen. Es ist ein weisses, etwas ins Gelbliche scheinende Pulver von schwach bitterem Geschmack; es färbt das durch eine Säure geröthete Lackmuspapier wieder blau. Es löst sich schwer in kaltem Wasser, leicht in Alkohol und nimmt, wenn es der Luft ausgesetzt wird, eine bräunliche Färbung an. Das Emetin wirkt als Brechmittel schon in der Dosis von 0,003 Milligramm, doch wird ihm allgemein die Ipecacuanha vorgezogen.

S. Seh.

Aus dem wissenschaftlichen Leben.

Ernannt wurde: Dr. J. Joachim, Assistent an der Universitäts-Bibliothek in Göttingen, zum Hilfsbibliothekar.

Berufen wurden: Prof. B. Bess, Hilfsbibliothekar an der Universitätsbibliothek zu Göttingen, an die königliche Bibliothek zu Berlin; Dr. A. Vahlen, Assistent an der Universitäts-Bibliothek in Göttingen, als Hilfsbibliothekar nach Bonn; Dr. H. Henneberg, Hilfsbibliothekar an der Universitäts-Bibliothek in Bonn, als Bibliothekar an die königliche Bibliothek in Berlin; Privatdocent der gerichtlichen Medicin in Budapest O. Schwartzer, zum Hofrath.

Abgelehnt hat: Dr. Peter Poppert, ordeutlicher Professor der Chirurgie und Director der chirurgischen Klinik in Giessen, einen Ruf nach Dresden als Leiter des dortigen Krankenhauses.

Litteratur.

Dr. Hans Stockmeier, Vorstand der chemischen Abtheilung des bayerischen Gewerbemuseums zu Nürnberg, **Handbuch der Galvanostegie und Galvanoplastik.** Halle a. S., Verlag von Wilhelm Knapp, 1899.

Das vorliegende Werk soll in erster Linie praktischen Zwecken dienen. Es ist daher in populärer Weise verfasst und, wie gleich vorweg bemerkt werden mag, mit grossem Geschick. Vor der Besprechung der galvanischen Metallabscheidungen und der hierzu nöthigen Chemikalien hat Verfasser eine Erörterung der für den Galvaniseur wichtigen elektrotechnischen Verhältnisse in gedrängter Form vorausgeschickt. Dies ist in klarer und gemeinverständlicher Weise geschehen, so dass auch derjenige, welcher sich mit den wissenschaftlichen Grundlagen der Elektrochemie bisher nicht beschäftigt hatte, auf das beste in dieses Gebiet eingeführt und mit dem Gegenstande insoweit vertraut gemacht wird, als es zur praktischen Ausübung galvanostegischer und galvanoplastischer Arbeiten erforderlich ist. Stromquellen und Messapparate werden in dem Buche nicht beschrieben, sondern auf den IV. Band der Elektrochemie: „Primäre und sekundäre Elemente", bearbeitet von Prof. Dr. Elbs und auf die im Bd. I von Prof. Dr. Nernst bearbeiteten „Grundbegriffe der Elektricitätslehre und Messkunde" verwiesen. Eine werthvolle Bereicherung des vorliegenden Buches besteht in der eingehenden Berücksichtigung der Patentlitteratur.

Die Kapitel des Buches über die mechanische Reinigung der Metalle, die chemische Behandlung derselben vor ihrer galvanostegischen Behandlung sind vortrefflich geschrieben und enthalten sehr beachtenswerthe Winke für den Praktiker. In ausführlicher Weise sind dann die Versilberung, Vergoldung, Verkupferung, Vermessingung, Vernickelung, Verkobaltung, Verzinnung, Verbleiung u. s. w. erörtert. Auch die Kapitel über Galvanoplastik bieten dem Unkundigen eine reiche Belehrung. Thoms.

Wilhelm Herzog, Chemiker an der Gilbacher Zuckerfabrik zu Wevelinghoven (Rheinland), **Monographie der Zuckerrübe.** Hamburg, Verlag von Leopold Voss, 1899. — Preis 3 Mark.

Dieses dem auf dem Gebiete der Zuckerchemie praktisch und litterarisch hervorragend thätigen Director der Zuckerraffinerie in Halle a. S. Herrn Dr. O. E. von Lippmann gewidmete Buch enthält die neuesten Forschungsresultate und Anschauungen auf dem Gebiete der Botanik und Chemie der Zuckerrübe. Es sind ihr Anbau und ihre Erkrankungen beschrieben, alles in knapper, anspreehender und leicht verständlicher Form. Verfasser will dem neu in die Zuckerindustrie eintretenden Landwirth, Techniker oder Chemiker, „dem es nur selten vergönnt ist, sich während seiner Ausbildungszeit mit dem Werden und Sein der Zuckerrübe eingehender zu beschäftigen", einen kurzen Ueberblick über dieses Gebiet geben. Und man muss dem Verfasser einräumen, dass ihm sein Vorhaben geglückt ist.

Im I. Kapitel werden die Botanik und Chemie der Zuckerrübe besprochen, im II. Kapitel die Kultur der Samenrüben. Das III. Kapitel behandelt die Kultur der Zuckerrüben, und das Schlusskapitel enthält Erörterungen über die Krankheiten der Zuckerrübe. Es ist, wie erwähnt, hierbei auf die neuesten, nach dieser Richtung vorgenommenen Untersuchungen Bezug genommen.

Das praktische Büchlein wird zweifelsohne seinen Leserkreis finden. Thoms.

Abegg, Prof. R., u. **Assist. W. Herz, DD.,** Chemisches Praktikum. Göttingen. — 3,60 Mark.

Abhandlungen, philosophische. Tübingen. — 7 Mark.

Brown, Campbell, Ueber das Genus Hybodus und seine systematische Stellung. Stuttgart. — 9 Mark.

Busse, Ludw., Die Wechselwirkung zwischen Leib und Seele und das Gesetz der Erhaltung der Energie. Tübingen. — 1,20 Mark.

Dilthey, Wilh., Die Entstehung der Hermeneutik. Tübingen. — 0,60 Mark.

Drude, Prof. Dr. Paul. Lehrbuch der Optik. Leipzig. — 11,20 Mark.

Erdmann, Benno, Umrisse zur Psychologie des Denkens. Tübingen. — 1,20 Mark.

Eyferth's B., einfachste Lebensformen des Thier- und Pflanzenreiches. Braunschweig. — 20 Mark.

Falckenberg, Rich., Zwei Briefe von Hermann Lotze an R. Seydel und E. Arnoldt. Tübingen. — 20 Mark.

Junge, Kurt, Ueber die magnetischen Kraftlinien Faradays. Leipzig. — 1,20 Mark.

Krause, Priv.-Doc. Prosekt. Dr. Rud., Untersuchungen über den Bau des Centralnervensystems der Affen. Berlin. — 3,50 Mark.

Maier, Heinr., Logik und Erkenntnisstheorie. Tübingen. — 1 Mark.

Maurer, Dr. Hans, Erdmagnetische Beobachtungen in Deutsch-Ostafrika. Hamburg. — 2,50 Mark.

Mellmann, Realsch.-Oberlehr. Dr. P., Chemie des täglichen wirthschaftlichen Lebens. Leipzig. — 2,75 Mark.

Rickert, Heinr., Psychophysische Causalität und psychophysischer Parallelismus. Tübingen. — 1 Mark.

Inhalt: R. Beyer: Zur Geschichte der Verbreitung der Reblaus in Deutschland. — Die Ipecacuanha. — **Aus dem wissenschaftlichen Leben.** — **Litteratur:** Dr. Hans Stockmeier, Handbuch der Galvanostegie und Galvanoplastik. — Wilhelm Herzog, Monographie der Zuckerrübe. — Liste.

Soeben erschieuen:
Antiquar. Bücherkatalog Nr. 100:
Medicin und Naturwissenschaften
gratis und franko.
Paul Lehmann,
Buchhandlung u. Antiquariat,
Berlin, Französischestrasse 33 e.

Gratis und **franko**
liefern wir den **3. Nachtrag** (Juli 1897 bis Juni 1899) zu unserem Verlagskatalog.
Ferd. Dümmlers Verlagsbuchh.

Dr. Robert Muencke
Luisenstr. 58. BERLIN NW. Luisenstr. 58.
Technisches Institut für Anfertigung wissenschaftlicher Apparate und Geräthschaften im Gesammtgebiete der Naturwissenschaften.

Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung in Berlin SW. 12.

Lehrbuch der Potentialtheorie.
Allgemeine Theorie des Potentials und der Potentialfunktionen im Raume.
Von **Dr. Arthur Korn.**
Privatdozent an der königl. Universität München.
Mit 94 in den Text gedruckten Figuren.
27 Bogen gross Octav. Preis 9 Mk., gebunden 10 Mk.

Lehrbuch
der
Pflanzenpalaeontologie
mit besonderer Rücksicht auf die Bedürfnisse des Geologen.
Von
H. Potonié,
Kgl. Bezirksgeologen, beauftragt mit Vorlesungen über Pflanzenpalaeontologie an der Kgl. Bergakademie zu Berlin.
Mit 3 Tafeln und fast 700 Einzelbildern in 355 Textfiguren.
402 Seiten. gr. 8°. Preis geh. 8.— M., geb. 9,60 M.

Wasserstoff Sauerstoff.
Dr. Th. Elkan, Berlin N., Tegelerstr. 15.

Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung in Berlin SW. 12, Zimmerstr. 94.

Soeben erschienen:
Erfahrungen und Bekenntnisse.
Von
D. Dr. Wilhelm Schrader,
Geh. Ober-Regierungsrath und Kurator der Universität zu Halle.
284 Seiten gross Oktav. Geheftet 3 M., gebunden 4 M.

Julien Offray de Lamettrie.
Sein Leben und seine Werke.
Von
J. E. Poritzky.
364 Seiten. 8°. Preis geheftet 4 Mark, gebunden 5 Mark.

Photographische **Apparate** u. **Bedarfsartikel.**
Steckelmann's Patent-Klappcamera
mit **Spiegel-Reflex „Victoria"**
ist die **einzige Klappcamera**, welche **Spiegel-Reflex** und keine Metall- oder Holzspreizen (wackelig) hat. Die Camera besitzt **Rouleau-Verschluss** (ev. auch **Goerz-Anschütz-Verschluss**), **umdrehbare** Visirscheibe und lässt sich **eng** zusammenlegen.
Format 9/12 und 13/18 cm.
Max Steckelmann, Berlin B 1,
Markgrafenstrasse 35.
Silberne Medaillen: Berlin 1896, Leipzig 1897.

Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung in Berlin SW. 12.

Kritische Grundlegung der Ethik
als positiver Wissenschaft
von
Dr. med. Wilhelm Stern,
pract. Arzt in Berlin.
476 Seiten gr. 8. Preis 7,20 Mark.

Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung in Berlin SW. 12, Zimmerstr. 94.

In unserem Verlage erschienen:
A. Bernstein's
Naturwissenschaftliche Volksbücher.
Fünfte, reich illustrierte Auflage.
Durchgesehen und verbessert
von
Dr. H. Potonié und **Dr. R. Hennig.**
Mit 405 Illustrationen.
21 Teile in 4 Bd. brosch. 12 Mark, in 4 eleg. Leinenbd. 16 Mark.

Auch in nachstehenden Sonder-Ausgaben zu beziehen:

Der Zusammenhang der Naturkräfte. Witterungskunde. Blüte und Frucht. Nahrungsmittel. Teil 1, 174 S., geb. 1 Mk. — Die Ernährung. Vom Instinkt der Tiere. Teil 2, 108 S., geb. 0,60 Mk. — Anziehungskraft und Elektrizität. Teil 3, 120 S., geb. 0,60 Mk. — Die Elektrizität in ihrer Anwendung. Teil 4, 104 S., geb. 0,60 Mk. — Von den chemischen Kräften und Elektrochemie. Teil 5, 108 S., geb. 0,60 Mk. — Chemie. Teil 6, 79 S., geb. 0,50 Mk. — Angewandte Chemie. Bäderkunde. Teil 7, 116 S., geb. 0,60 Mk. — Vom Alter der Erde (Geologie). Von der Umdrehung der Erde. Die Geschwindigkeit des Lichts. Teil 8, 152 S., geb. 1 Mk. — Das Hühnchen im Ei. Vom Hypnotismus. Teil 9, 127 S., geb. 0,80 Mk. — Bau und Leben von Pflanze und Tier. Teil 10, 163 S., geb. 1 Mk. — Das Geistesleben von Mensch und Thier. Teil 11, 100 S., geb. 0,60 Mk. — Psychologie und Atmung. Teil 12, 124 S., geb. 0,80 Mk. — Herz und Auge. Teil 13, 133 S., geb. 0,80 Mk. — Anleitung zu chemischen Experimenten. Praktische Heizung. Teil 14, 192 S., geb. 1 Mk. — Naturkraft und Geisteswalten. Volkswirtschaftliches. Vom Spiritismus. Teil 15, 163 S., geb. 1 Mk. — Eine Phantasiereise im Weltall (Astronomie). Teil 16, 271 S., geb. 1,60 Mk. — Die ansteckenden Krankheiten und die Bakterien. Die Pflanzenwelt unserer Heimat sonst und jetzt. Die Spektralanalyse und die Fixsternwelt. Teil 17, 178 S., geb. 1 Mk. — Abstammungslehre und Darwinismus. Teil 18, 128 S., geb. 0,80 Mk. — Von der Erhaltung der Kraft. Teil 19, 104 S., geb. 0,60 Mk. — Die Entwickelung der Beleuchtungstechnik. Klimatologie. Teil 20, 162 S., geb. 1 Mk. — Die Naturwissenschaft im Erwerbsleben. Wissenschaft und Philosophie. Teil 21, 92 S., geb. 0,60 Mk.

Die Erneuerung des Abonnements wird den geehrten Abnehmern dieser Wochenschrift hierdurch in geneigte Erinnerung gebracht. **Die Verlagsbuchhandlung.**

Verantwortlicher Redacteur: Dr. Henry Potonié, Gr. Lichterfelde-West bei Berlin, Potsdamerstrasse 35, für den Inseratentheil: Hugo Bernstein in Berlin. — Verlag: Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung, Berlin SW. 12. — Druck: G. Bernstein, Berlin SW. 12.

Naturwissenschaftliche Wochenschrift.

Redaktion: Dr. H. Potonié.

Verlag: Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung, Berlin SW. 12, Zimmerstr. 94.

XV. Band. | Sonntag, den 8. Juli 1900. | Nr. 27.

Abonnement: Man abonnirt bei allen Buchhandlungen und Postanstalten, wie bei der Expedition. Der Vierteljahrspreis ist ℳ 4.— Bringegeld bei der Post 15 ₰ extra. Postzeitungsliste Nr. 5301.

Inserate: Die viergespaltene Petitzeile 40 ₰. Grössere Aufträge entsprechenden Rabatt. Beilagen nach Uebereinkunft. Inseratenannahme bei allen Annoncenbureaus wie bei der Expedition.

Abdruck ist nur mit vollständiger Quellenangabe gestattet.

Palaeophytologische Notizen.*)

Von H. Potonié.

IX.

Zur Nomenclatur der Fossilien.

Bei der Bearbeitung der fossilen Filicales in dem grossen systematischen Werk von Engler „Die natürlichen Pflanzenfamilien“ (Wilhelm Engelmann in Leipzig), die zum Theil bereits erschienen, zum grösseren Theil aber erst demnächst erscheinen wird, habe ich — dem Wunsche des Herrn Herausgebers der Natürlichen Pflanzenfamilien entsprechend — sämmtliche mir bekannten Gattungsnamen der fossilen Farn untergebracht. Dabei hat sich ergeben, dass ausser den schon früher von mir veränderten Namen für fossile Pflanzenreste Dictyopteris (jetzt Linopteris Presl.) und Myriotheca Zeiller (in Polythecа Pot. verändert, vergl. Nat. Pflanzenfamilien I 4, S. 448) noch eine Anzahl anderer Namen wichtiger fossiler Gattungen auch für recente Gattungen vergeben worden sind, so Bothryopteris, Callipteris, Odontopteris, Ctenopteris, Neuropteris, Cyclopteris und Taeniopteris. Ist es schon misslich, ein und dieselben Gattungsnamen für ganz heterogene Objecte im Reiche der Organismen wiederkehren zu sehen, weshalb ja nach dem Prioritäts-Princip die später aufgestellten Gattungen von demjenigen, der eine Namens-Uebereinstimmung bemerkt, verändert werden, so ist es noch unangenehmer und störender, wenn solche Uebereinstimmungen in ein und derselben Gruppe wie in unserem Falle in derjenigen der Filicales stattfinden, sodass z. B. in den natürlichen Pflanzenfamilien sogar dieselben Namen für ganz Verschiedenes in demselben Bande wiederkehren müssten. Das geht unter Umständen eine Verwirrung, die zu beseitigen ist.

Fig. 1.
A = andromer-, K = katadromer Aufbau.

Da die recente in den Natürl. Pflanzenfamilien I 4, S. 228, als Untergattung von Diplazium behandelte Gattung Callipteris Bory's (1804, I, S. 282) älter ist als die fossile (Callipteris Brongn. 1849, S. 24), müsste aus Prioritäts-Rücksichten und für die strieten Anhänger des Princips „once a synonym, always a synonym“ der Name für die fossilen Reste geändert werden. Namensveränderungen wären dann aber auch wie gesagt bei den recenten beziehungsweise fossilen Gattungen Botryopteris, Odontopteris, Ctenopteris, Neuropteris, Cyclopteris und Taeniopteris nothwendig. Das wäre — soweit es die überall eingeführten fossilen Gattungsnamen betrifft — sehr hinderlich. Glücklicherweise handelt es sich nach den Auffassungen der Herren Diels beziehungsweise Bitter in den Nat. Pflanzenfamilien in all diesen Fällen um Synonyme beziehungsweise Untergattungen der recenten Gattungen, sodass ich das Interesse der Sache besser zu wahren glaube, wenn ich nach einem Vorschlage meines Collegen, des Hrn. Landesgeologen Dr. Ernst Zimmermann — 1. um also nicht zweimal, noch dazu unter näher verwandten, aber doch ganz verschiedenen Pflanzen dieselben Namen zu haben und 2. um zu verhindern, dass mihi-Jaeger eine unzweck-

*) Fortsetzung von „Naturw. Wochenschr.“ XIV (1899) S. 81 bis 83.

mässige und verwirrende Neu-Benennung vornehmen — in der folgenden Weise verfahre. Zur Unterscheidung der gleichnamigen recenten und fossilen Gattungen lässt sich, um die Namen nicht gar zu sehr zu verändern und das Gedächtniss nicht übermässig zu belasten, den letzten die Vorsilben Palae- oder Palaeo- vorsetzen und zwar, — um der Kürze Willen und sofort auf die Ursache, welche die Vorsilben veranlasst hat, in Anlehnung an einen Schreibgebrauch bei den Chemikern (z. B. Ortho-Tolidin- = O-Tolidin), — nur durch Vorsetzung des Buchstabens p, also p-Botryopteris p-Callipteris, p-Odontopteris, p-Ctenopteris, p-Neuropteris, p-Cyclopteris und p-Taeniopteris, wobei man sich das p auch als prae, pro, proto denken kann, da ja alle diese Vorsilben denselben Sinn des Früheren ausdrücken, der in unserem Falle zeitlich zu nehmen ist. Dabei bleiben die altgewohnten Namen für die Fossilien unversehrt und man wird — wenn es sich nicht um eine Schrift wie die Nat. Pflanzenfamilien handelt, in der doch nicht nebeneinanander gleiche Gattungsnamen für ganz verschiedene Dinge benutzt werden können — in zweifellosen Fällen die alten Namen auch ohne das p weiter benutzen können, also vor Allem in geologischen Schriften.

Hätte ich vor der Bearbeitung der fossilen Pteridophyten gemerkt, dass es sich um die Uebereinstimmung von Namen einer so verhältnissmässig betrübend grossen Anzahl von Gattungen handelt, so hätte ich schon bei Myriotheca an Stelle von Polythecа p-Myriotheca gesetzt; ich hoffe, dass die Pflanzenpalaeontologen dem hier vorgeschlagenen Verlegenheits-Ausweg im Interesse der Erhaltung weit und breit eingeführter Namen folgen werden, also vorkommenden Falles in Zukunft den Gattungsnamen für die Fossilien das p vorstellen werden, um sie von eventuell vorhandenen gleichnamigen recenten kurz und bündig zu unterscheiden.

Ich habe hierbei die Prioritätsfrage ausser Acht gelassen und wohlbemerkt vorgeschlagen, die Fossilien in der erwähnten Art zu kennzeichnen, gleichgültig, ob die Namen für dieselben früher oder später als die entsprechenden recenten aufgestellt worden sind. Es geschieht dies, weil es ganz allgemein von den Systematikern der lebenden Pflanzen kaum verlangt werden kann, dass sie um fossiler Reste willen, deren Werth als „Gattungen“ meist auf einer ganz anderen Stufe steht, als derjenige recenter Pflanzen, ihre Gattungen verändern.

X.

Versuch, den vorwiegend katadromen Aufbau der palaeozoischen Farn-Wedel zu erklären.

Es ist gewiss auffallend, dass die fossilen, namentlich die palaeozoischen Farn-Wedel vorwiegend katadromen Aufbau zeigen, während in allmählichem zeitlichem Uebergange bis heute der anadrome Aufbau immer mehr und mehr zunimmt, d. h. also, es pflegen bei den fossilen Arten die der Basis des Wedels zugekehrten Fiedern die ersten in der Reihenfolge der Fiedern und auch die geförderten zu sein, resp. die 1., 3., 5. u. s. w. Fiederader entspringt aus der der Basis des Wedels zugekehrten Seite, die 2., 4., 6. u. s. w. aus der anderen Seite, vergl. Fig. 1, Schema K, während es bei recenten Wedeln umgekehrt zu sein pflegt: Schema A.

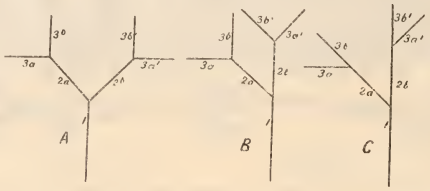


Fig. 2.
Schemata zur Erläuterung der Entstehung des katadromen Aufbaus C aus der echten Gabelung A.

Bei dem allgemeinen Streben der grünen, assimilirenden Organtheile nach der Lichtquelle, mit einem anderen Wort der Neigung derselben zum Heliotropismus, wird man von vornherein annehmen können, dass gefiederte Blätter oder Wedel, die in ihrer Jugend, wie das in der That bei jungen, noch eingerollten Farnwedeln zu sein pflegt, ± senkrecht stehen, anadrom aufgebaut sein werden. Denn denken wir uns einen mehrfach-gefiederten Wedel, so wird die 1. Fieder 2. Ordnung (und erst bei den Fiedern 2. Ordnung kommt doch zur Entscheidung, ob Anadromie oder Katadromie vorliegt), wegen des Heliotropismus der spreitigen Theile nach oben hin gewendet sein, also anadromer Aufbau entstehen. Dieser Aufbau ist demnach der physiologisch gebotene, und in der That folgt ihm denn auch, wie gesagt, eine grosse Zahl der heutigen Wedel. Im Gegensatz hierzu sind nun die fossilen, namentlich palaeozoischen Wedel katadrom aufgebaut, und auch unter den heutigen Farnen zeigen noch eine grosse Artenzahl diesen selben Aufbau. Betrachten wir das Gabelzweigsystem Fig. 2 A, und nehmen wir an, der Gabelast 2a werde von seinem Schwesterast 2b übergipfelt, so gerathen die Tochteräste von 2

Fig. 3.
Vollständigstes bisher gefundenes Wedelstück von Palmatopteris furcata in ½ der natürlichen Grösse.

nämlich 3a und 3b in ganz verschiedene Lagen zum Lichte, indem 3b günstiger situirt ist und in Folge dessen gefördert werden wird; daraus folgt, dass dieser Ast 3b seinen Schwesterast 3a übergipfeln wird, und wir haben katadromen Aufbau. Dieser Fall ist so ausgezeichnet, wie er nur verlangt werden kann, in dem Exemplar von Palmatopteris Fig. 3 realisirt. Wir sehen also, dass gerade wegen des Heliotropismus bei Fiederverzweigungen, die unmittelbar aus Gabelsystemen hervorgehen, sich der katadrome Aufbau von selbst ergiebt. Sobald aber der durchweg fiederige Aufbau erreicht ist und sich viele Generationen hindurch hat festigen können, wird der dauernd wirkende heliotropische Reiz die Vererbungstendenz des durch die Herkunft aus der Gabelung sich erklärenden katadromen Aufbaues allmählich auszulöschen trachten, und wir erhalten immer zahlreicher den anadromen Aufbau, wie er heute in der That so reich vertreten ist.

XI.

Mit der recenten Polypodiaceengattung Dipteris verwandte oder generisch idente mesozoische Reste.

Die nur aus einigen wenigen Arten (vgl. Diels in Engler's Natürlichen Pflanzenfamilien I 4, S. 202—203) bestehende Gattung Dipteris Fig. 4 kommt im indomalesischen Tropengebiete vor. Die etwa 4 Arten sind grosse Erdfarne mit kriechendem Rhizom, welchem langgestielte, grosse Wedel mit fächerförmigen Spreiten entspringen, deren grundlegender Aufbau ein rein gabeliger ist. Zunächst zerfällt die Spreite in 2 bis zum Grunde getrennte Theile, die gabelig getheilt und schliesslich gelappt sind. Die in den Fächertheilen und Lappen verlaufenden Hauptadern zeigen zwischen sich beziehungsweise rechts und links senkrecht abgehende Nebenadern, die grosse ± quadratische Maschen bilden, die wiederum in Maschen 2. Ordnung zerfallen: Fig. 4 C.

Dieser „isolirte Typus", wie Diels ihn nennt, scheint nun, wie z. B. die Matoniaceen, Gingko biloba u. a. ein letzter auf den Aussterbeetat gesetzter Rest eines im Mesozoicum in Blüthe gewesener Typus zu sein.

Schon der gabelige Spreitenaufbau erinnert an die mesozoischen Matoniaceen, die durch denselben Charakter ausgezeichnet sind, heute nur noch in 2 Arten im westlichen Borneo und gegenüber in Malakka am Ophir vorkommen, also in demselben Gebiet wie Dipteris, während ich in den Natürl. Pflanzenfamilien I 4, S. 347 bis 350 nicht weniger als 6 mesozoische Gattungen angeben konnte, die — wenn sie auch nicht den Werth der recenten Gattungen haben —, doch darauf hinweisen, dass es damals eine ganze Anzahl Arten gegeben haben muss. Zeiller (Eléments de Paléobotanique 1900, S. 115.) möchte sogar diejenige dieser Gattungen, die Maschen - Aderung wie Dipteris zeigen, lieber in der Verwandtschaft der letztgenannten Gattung stellen, so die Figur 5 abgebildete Gattung Clathropteris.

Fig. 4.

Dipteris Reinwald. — A—C = D. conjugata (Kaulf.) Reinw.: A = Blatt einer erwachsenen Pflanze; B = Habitus der jungen Pflanze; C = Theil eines fertilen Wedels mit Aderung und Sori; D = Zwei Sporangien, an ihrem Gipfel je eine „Paraphyse", vergrössert; E = D. Lobbiana (Hooker) Moore Theil eines fertilen Segmentes mit Aderung und Sori. (A, C, D nach Kunze; B u. E nach Diels.)

Was nun die Dipteris-ähnlichen fossilen Spreiten anbetrifft, die ich hier insbesondere im Sinne habe, so kommen diese im Rhät, Jura und in der unteren Kreide (Wealden und Neocom), vor; sie erinnern sowohl hinsichtlich der Gestalt als auch der Aderung, als endlich auch der Stellung der Sori (die Sporangien sind ihrem Baue nach leider unbekannt) dermaassen an die recente Gattung Fig. 4, dass man sich von den Fossilien auf Grund derselben eine gute Vorstellung machen kann. Beschrieben wurden die letzteren unter dem Gattungsnamen Hausmannia Dunker 1846 (= Protorhipis K. J. Andrä 1855). Es ist Zeiller, der (Revue des trav. de pal. vég. 1898, S. 51—52, Taf. 21, Fig. 1—5) auf diese frappante Aehnlichkeit aufmerksam gemacht hat. Ich füge dem das Folgende hinzu.

Einige Exemplare von den genannten, wohl zu Dipteris gehörigen Fossilien sind mir aus dem Neocom von Quedlinburg im Harz in der Sammlung des Hrn. Ober-

lehrer P. Richter zu Quedlinburg, der auch freundlichst der Sammlung der Kgl. preuss. geologischen Landesanstalt einige Exemplare überlassen hat, bekannt geworden und zwar in zweierlei Ausbildung. Die einen („Kohlmannopteris“ P. Richter 1899) erinnern sehr an Primär-Wedel von Dipteris, wie wir solche in Fig. 4 B. veranschaulicht sehen, nur dass es sich um verkehrt-breitherzförmige, am Gipfel stumpf eingebuchtete und, wie es scheint, ganzrandige Wedel oder Wedeltheile handelt, während die anderen durchaus an den gegabelt-bandförmigen Hausmannia-Rest Dunkers erinnern, also älteren, vollausgebildeten Wedeln von Dipteris (s. unsere Figur 4 A) entsprechen. Bei dieser Sachlage ist vor der Hand keine Veranlassung vorhanden, die Quedlinburger Reste systematisch und nun gar generisch zu trennen, sondern man wird beide Ausbildungsformen bis auf Weiteres zu Hausmannia stellen müssen. Schon Schenk sagt 1888, S. 43: „Protorhipis sind wahrscheinlich Primordial-Wedel“ und in der That macht es den Eindruck, dass Manches, was die Autoren als Protorhipis angeben, Primordial-Wedel und zwar wohl verschiedener Genera sind.

Fig. 5.
Clathropteris in $^1/_2$ der natürlichen Grösse, rechts oben ein Stückchen in $^1/_1$. – Lunzer Sandstein (Keuper) von Lunz in Oesterreich.

Es ist sehr bemerkenswerth, dass unsere Reste im Neocom bei Quedlinburg zusammen mit sicheren Matoniaceen aus der Verwandtschaft der recenten Matonia pectinata vorkommen. Bemerkenswerth ist dies deshalb, weil auch heute noch die beiden Gattungen Matonia und Dipteris an einem und demselben Standort nebeneinander gedeihen. So schreibt Wallace 1886, S. 30 (citirt bei Seward 1899, S. 171) in seiner Beschreibung der Besteigung des Ophir u. a.: „ . . . . A few Coniferae of the genus Dacrydium here first appeared, and in the thickets, just above the rocky surface, wie walked through groves of those splendid ferns, Dipteris Horsfieldii and Matonia pectinata, which bear large spreading palmate fronds on slender stems, 6 or 8 feet high.“

Bedenken wir, dass die malesischen Vorkommnisse überhaupt die einzigen auf der ganzen Erde bekannten sind, so gewinnt die angegebene Thatsache gewiss ganz hervorragendes Interesse. Es bestärkt das die Ansicht, dass sich Arten und Artengemeinschaften oder Gattungen viele Formationen hindurch zu erhalten vermögen, sofern nur die Lebensbedingungen im Wesentlichen dieselben bleiben (vergl. mein Lehrbuch der Pflanzenpalaeontologie, 1900, S. 348—349), kommt doch die recente Matonia pectinata in derselben oder nur wenig abgeänderter Ausbildung schon in der Kreideformation Böhmens vor.

Das Vorhandensein der Hausmannia im Neocom Quedlinburgs führt den Blick zu einem Vergleich der Flora dieses Horizontes mit derjenigen des nordwestdeutschen „Wealden“, aus welchem die Hausmannia von Dunker zuerst beschrieben worden ist und zwar deshalb, weil neuerdings die Frage nach der zeitlichen Gleichstellung oder Alters-Verschiedenheit des Wealden und des Neocom häufiger in Angriff genommen worden ist. v. Koenen ist wohl der letzte, der 1899 sich hierüber geäussert hat, indem er die Wealdenbildungen mit v. Seebach, C. Gagel, Gottfried Müller u. a. für das unterste Glied der Kreide (entsprechend also dem Neocom) ansieht. Die Kenntnissnahme der Sammlung des Hrn. Richter hat mir die Ueberzeugung verschafft, dass sich dies pflanzenpalaeontologisch unterstützen lässt, denn ausser Hausmannia kommen noch nach dieser und der Sammlung der Kgl. geol. Landesanst. vor Wedelreste von Weichselia, Gleicheniaceen, Matoniaceen (cf. Laccopteris), Cycadaceen-Wedel und Coniferen. Es ist bedauerlich, dass diese interessante Flora noch nicht hinreichend zeitgemäss-fachmännisch bearbeitet worden ist. Im nordwestdeutschen Wealden (vergl. insbesondere Schenk 1871) sind hiervon vorhanden: Hausmannia, Matoniaceen (cf. Laccopteris u. a.), Cycadaceen, Coniferen, im englischen Wealden (vergl. Seward I, 1894 und II, 1895) Weichselia, Matoniaceen (cf. Laccopteris u. a.), Cycadaceen und Coniferen.

Die Haut und ihre Thätigkeit.

Von Oberlehrer P. Joh. Müller.

Dass der menschliche Körper ein Kunstwerk der Schöpfung ist, beweist nicht nur der Bau des Gehör- und Sehorgans, sondern auch die Haut und ihre Thätigkeit. Sie ist bekanntlich der Sitz des Gefühls, aber auch eine schützende Hülle, ein Aufsaugungs- und Abscheidungsorgan, endlich ein Wärmeregulator von unerreichter Wirkung.

Es giebt eine etwa 1,6 □m grosse äussere und eine innere oder Schleimhaut, welche die Höhlen und Kanäle des Körpers auskleidet und an den äusseren natürlichen

Oeffnungen jener Höhlen, wie an den Lippen, allmählich in die äussere Haut übergeht, zudem eine grauweisse bis rothe Farbe hat. — Die äussere Haut besteht aus drei Hauptschichten: der Epidermis, der Lederhaut und dem Unterhautzellengewebe. Zunächst bemerken wir an der Oberhaut die weisslich bis gelblich graue Hornschicht. Sie besteht aus abgestorbenen, durchscheinenden, gefäss- und nervenlosen Zellen von polyedrischer Form. Von Zeit zu Zeit werden sie abgestossen, erscheinen kleienartig auf dem Waschwasser und als Schuppen auf dem Kopfe. Unter der Hornschicht liegt die Schleim- oder Malpighische Schicht mit Fettkörperchen, die, aus dem Venenblute abgeschieden, die Färbung der Haut bedingen, die sich in der Regel nach der Haarfarbe richtet. Sonderbarerweise nimmt ein Stück Negerhaut, auf den Körper eines Weissen verpflanzt oder transplantirt, sehr bald eine weisse Farbe an und umgekehrt. Nach den Beobachtungen Dr. Cöllignon's an neugeborenen Sudanesen auf dem Marsfelde in Paris ist deren Hautfarbe nicht etwa schwarz, sondern rosafarben in verschiedenen Abstufungen, und erst nach einigen Tagen tritt die Broneirung der Haut ein, während die Haare gleich bei der Geburt schwarz, aber nur wenig gewellt waren, so dass der unbekannte Vorfahre des Negers wohl nicht krause, sondern, wie wir Kaukasier, glatte Haare hatte. In der Schleimschicht werden auch die Zellen der Hornschicht erzeugt, die von unten nach oben, wie man es an den Nägeln der Finger und Zehen beobachten kann, fortwährend nachgeschoben werden und dabei aus der cylindrischen in die kuglige und vieleckige Gestalt übergehen. Am stärksten ist die Oberhaut in der hohlen Hand und an der Fusssohle, zumal an der Ferse, ziemlich stark aber auch auf dem Rücken. Die Haut besitzt $2^1/_4$ Millionen Poren. Das sind die trichterförmigen Endigungen der Schweiss- und Talgkanäle, die, im Unterhautzellengewebe wurzelnd, schlauch- und korkzieherartig die Lederhaut durchdringen. Diese ist im Mittel 2—3 mm dick, im Gesicht aber nur 1 mm, am Rücken, im Naeken, auf dem Kopf und dem Gesäss dagegen 5 mm. Sie besteht aus einem dichten Filz von Bindegewebe, Blutgefässen und Nerven, ist auf ihrer Oberfläche runzelig in Folge zahlloser Hervorragungen, bestehend aus Tastwärzchen und Tastkörperchen, die von kolbenförmiger Beschaffenheit und an den Fingerspitzen ganz besonders zahlreich sind. Man nennt daher die obere Schicht der Lederhaut geradezu die Papillarschicht. Unter ihr befindet sich die netzförmige Schicht mit Blut und Lymphe führenden Kapillargefässen von winzigen Dimensionen. Auch sitzt hier die Zwiebel des Haarschaftes auf einem blutreichen, das Haar ernährenden Wärzchen. Das bei korpulenten Personen bis 5 cm dicke Unterhautzellengewebe besteht aus mit Fetttröpfchen erfüllten Zellen, ist nur lose mit den darunter befindlichen Muskeln oder der Knochenhaut verbunden und trägt daher viel zur Verschiebbarkeit und Elasticität der Haut bei. Hat man sie doch nicht unpassend mit einem Polster oder mit einem Puffer verglichen. Wie elastisch und dehnbar unter Umständen die Haut sein kann, bewies ein gewisser Peter Spanner, der Hautmensch, aus der Gegend von Würzburg. Derselbe fasste eine Stelle der Haut und erhob dieselbe weiter und weiter, bis sich eine grosse Falte oder ein umfangreicher Lappen daraus bildete, mit dem er nicht bloss Nachbartheile bedeckte, sondern selbst entfernteren Regionen verhüllte. Sein grösstes Kunststück war es, die Haut des Halses in eine weite Querfalte vorzuziehen und dann über das Gesicht zu legen. Wie ein Tuch verhüllte sie alle Theile des Gesichts bis zu dem Haarrande. Ebenso leicht und schnell, wie sie vorgezogen, zog sich beim Nachlassen die Haut wieder zusammen und kehrte wieder in ihre Normallage zurück: kurz sie war noch elastischer wie ein Kautschukbeutel. Und so ist es kein Wunder, dass, wenn man ein Hautstück von der Oberfläche des Körpers absehält, es die entstandene Wundfläche in Folge starken Zusammenschrumpfens dann nicht mehr bedeckt; auch wird das weite Klaffen von Kopfwunden hieraus leicht erklärlich.

Die Nervenpapillen auf der Lederhaut sind die Endapparate der Gefühlsnerven und heissen auch Tastkörperchen. Besonders zahlreich sind sie an den Fingern, wo auf den □mm allein 80 kommen mit einer Länge von $^1/_{10}$—$^1/_{22}$ mm. Ein solches Wärzchen besteht aus mehreren durch Flüssigkeit getrennten Schichten, und in jede Kuppe tritt korkzieherartig ein Nerv ein. Die sogenannten Pacinischen Wärzchen dienen lediglich zur Wahrnehmung des Druckes, der durch Vermittelung der wässerigen Flüssigkeit leicht fortgepflanzt und empfunden wird. Chloroform und Kokain heben die Empfindung vorübergehend durch Nervenlähmung auf. Vermindert wird sie durch Hemmung der Blutzufuhr und auf immer vernichtet durch Erfrieren.

Die Krause'schen Endkolben, in welche zwei Nerven eintreten, sind nur zur Wahrnehmung der Temperaturunterschiede vorhanden.

Wir vermögen noch Druckdifferenzen von 40 : 41 wahrzunehmen, und daher die Blinden mit Hülfe ihrer Fingerspitzen zu lesen, sobald nur die Druckschrift etwas dicker als gewöhnlich aufgetragen ist. Dagegen sind wir nicht mehr im Stande, durch Wägen in der Hand bei 25 kg etwa 250 g mehr oder weniger zu unterscheiden und vermögen weit eher mit den Augen die Entfernung als mit den Händen das Gewicht zu taxiren. So sind wir denn gezwungen, uns der Waage zu bedienen, deren Empfindlichkeit bis zu $^1/_{1000}$ mgr gesteigert worden ist, während das Bolometer von Langley noch Temperaturen von $^1/_{100\,000}$° C. und die elektrische Methode sogar eine Temperatur von 7000°, wie sie höchstwahrscheinlich auf der Sonne herrscht, das Wasserstoffthermometer endlich eine solche von 200° unter Null mit ziemlicher Zuverlässigkeit angeben. Wie unvollkommen ist dagegen unser Gefühlsapparat! Nur zwischen 14—29° über Null vermögen wir bei grosser Uebung noch Temperaturunterschiede von $^1/_5$—$^1/_8$° herauszufinden, wie wir ja auch die mittleren Tonlagen eines Pianinos am schärfsten hören und das mittlere Feld des Spectrums am besten sehen. Ueber 53° warmes und unter 0° kaltes Wasser erzeugt nur noch Schmerzgefühl. Am besten reagiren auf Wärme und Kälte Zungenspitze, Lippen, Gesichtshaut und Finger, schon weit schlechter der Gaumen.

Die Grösse des Tastsinnes wird durch den Weber'schen Tastzirkel gemessen. Je feiner die Empfindung, desto kleiner kann die Entfernung der beiden gleichzeitig auf die Haut gesetzten Spitzen sein, wenn diese noch gesondert gefühlt werden sollen, so an der Zungenspitze 1 mm, auf dem Rücken dagegen 5 mm.

Die Haut ist ferner auch ein Schutzapparat und Ausscheidungsorgan. Ein solches wird es erst durch die Schweiss- und Talgdrüsen. Die Schweissdrüsen sind $^1/_{80}$ mm dicke Schläuche, die nach unten kugelförmig, blindsackartig, nach oben aber trichterförmig enden. Auf dem Rücken zählt man 600, auf Ober-, Unterschenkel, Rumpf, Stirn und Wangen 940—1090, auf der inneren Handfläche 2736 und auf der Fusssohle sogar 2885. Hierdurch erklärt es sich leicht, warum wir gerade an den Händen und Füssen am meisten schwitzen. Der Schweiss erscheint als Hautdunst und in Tropfen. Der Schweiss ist eine klare, farblose, schwachsalzige, eigenthümlich riechende Flüssigkeit. Er enthält Ameisensäure, welche auf der

Haut Jucken erzeugt, Essigsäure, Buttersäure und Caprylsäure, welche den specifisch sauren Schweissgeruch veranlassen. Sie sind als die Zersetzungsprodukte der milchsauren Salze zu betrachten, die als Ermüdungsstoffe aus dem Körper, namentlich während des nächtlichen Schlafes entfernt werden müssen.

Prof. Jäger in Stuttgart wollte beobachtet haben, dass nach Gemüthsaffekten und schweren körperlichen Anstrengungen der Schweiss einen anderen Geruch wie gewöhnlich annehme. Er behauptet weiter, die Ausdünstungen der Haut enthielten dem Körper theils nützliche, theils schädliche Stoffe. Da nun Wolle nur die schädlichen Ausdünstungen durchlasse, so sei es das Beste, sich nur in Wollstoffe zu kleiden. Damit war das Wollregime begründet, welches heute noch begeisterte Anhänger hat. Ist Jäger's Hypothese schon vom chemischen Standpunkte aus mehr als bedenklich, so geräth er geradezu in das Reich der Phantasie, wenn er weiter erklärt, der jedem Menschen eigene, also für ihn specifische Geruch, der ja nicht wegzuleugnen ist, sei eine Ausströmung des geistigen Fluidums, also der Seele, Lebenskraft oder wie man es sonst nennen will. So zog er sich durch eigene Schuld den lächerlichen Ruf der Seelenriecherei zu, über welche man bald genug einfach zur Tagesordnung überging. Eine andere, wahrscheinlich elektrische Ausströmung der Haut ist dagegen neuerdings sicher erwiesen. Ich meine die Aufsehen erregende Entdeckung Tormin's der magischen Strahlen. Im Jahre 1891 machte nämlich Tormin, angeregt durch das Studium der längst bei Seite gelegten Schriften Reichenbach's über das von ihm entdeckte OD-Fluidum, im Beisein erst des Prof. Crola von der Düsseldorfer Kunstakademie und später unter Assistenz des bekannten Prof. Slaby vom Charlottenburger Polytechnikum in einer photographischen Dunkelkammer den Versuch, auf einer in eine Eisenblechkassette, auf deren Deckel ein Kreuz eingravirt war, eingeschlossene Trockenplatte dank längeres Darüberhalten der Fingerspitzen ein Bild zu erzielen. Dies gelang vollkommen; es zeigte sich bei der Entwickelung ein dunkelgerändertes Kreuz. Eine gleichzeitig unter denselben Bedingungen mit Ausnahme des Darüberhaltens der Finger daneben aufgestellte Kontrollplatte zeigte keinerlei Lichtwirkung. Das den Fingerspitzen entströmende, eine Photographie des Kreuzes erzeugende Fluidum glich demnach in seiner Wirkung den erst vor Kurzem entdeckten Röntgenstrahlen, von denen man aber noch keineswegs bestimmt weiss, ob sie elektrischen Ursprungs und ob sie transversale oder longitudinale Schwingungen des Aethers sind. Jedenfalls haben die magischen Strahlen mit den Röntgen'schen das gemein, dass sich Heilwirkungen damit erzielen lassen, die uns geradezu unbegreiflich erscheinen. Der Heilmagnetismus ist demnach kein leerer Wahn. Das bewies schon der berühmte Wiener Magnetiseur Messmer. Mit Recht aber sagte Sanitätsrath Dr. Lutze in Köthen: „Der Lebensmagnetismus ist eine Gottesgabe, die man nicht durch Studium erlernen, nicht mit der Vernunft begreifen kann, die, wie Thatsachen lehren, wirklich vorhanden ist und auf Glauben und Willen beruht.“ Auch der berühmte Arzt und Gelehrte, Geheimrath v. Nussbaum, bemerkt: „Einen solchen Heilmagnetismus, der schon durch Berührung mit den Händen wirkt, giebt es bestimmt.“ Das der Haut entströmende Fluidum ist in vielen, vollkommen beglaubigten Fällen, die namentlich Reichenbach aufzählt, an dessen Wissenschaftlichkeit niemand zweifeln wird, als zarte, schwach leuchtende Lohe sichtbar geworden, und wir bedürfen nur eines Apparats, des noch zu erfindenden Odoscops, um sie allen übrigen Menschen ad oculos zu demonstriren, wie es die Photographie des Kreuzes bereits gethan. Dass das Fluidum den Fingerspitzen entströmt, erklärt sich aus dem Umstande, dass gerade hier die meisten Nervenpapillen sind. Uebrigens ist es nicht unmöglich, dass schon durch die Verdunstung des Schweisses Elektricität entwickelt wird, wie wir das auch sonst in der Natur beobachten können. Jedenfalls ist die Schweissabsonderung für den Körper von ausserordentlicher Wichtigkeit. Hier haben wir nämlich eine stark verdünnte Lösung von Mineralsalzen, wie NaCl, KCl, Na_3PO_4, K_2SO_4, $Ca_3(PO_4)_2$ und $Mg_3(PO_4)_2$. Die Schweissdrüsen scheinen den Zweck zu haben, sie aus dem Blute zu entfernen, sobald sie ein normales Maass zu überschreiten drohen. Dabei sind die Wände der Schweissdrüsen nur durchlässig für wässerige Lösungen, während die meisten organischen Zersetzungsstoffe des Blutes durch die Nieren im Harn abgeschieden werden. Nur bei krankhaften Zuständen treten sie auch im Schweisse auf, so der Harnstoff bei Nierenleiden und Cholera, die Harnsäure bei Steinleidenden, der Zucker bei der Diabetes oder Zuckerharnruhr und Eiweiss in dem trüben Schweisse bei acutem Gelenkrheumatismus. Der tägliche Stoffverlust durch die Haut beläuft sich auf 500—1000 g, davon $^1/_{100}$ CO_2. Da die Kohlensäure entschieden als Verbrennungsprodukt zu betrachten ist, so folgt daraus, dass die Haut nicht nur die Nieren, sondern auch die Lungen in ihren Fnuctionen unterstützt und ergänzt. Daraus erhellt aber ganz von selbst die hohe Bedeutung der Hautpflege für Lungen- und Nierenkranke, welche stets bestrebt sein müssen, die kranken Organe durch Erhöhung der Hautthätigkeit zu unterstützen und zu entlasten. Bei Fleischessern wird übrigens erheblich mehr CO_2 abgeschieden, als bei Vegetarianern, wo der Stoffwechsel viel weniger lebhaft ist. Bei Muskelanstrengung und steigender Temperatur der Atmosphäre nimmt gleichfalls die Kohlensäure-Ausscheidung zu. Endlich hat man festgestellt, dass der Schweiss um so reichlicher abgeschieden wird, je spärlicher die Harnabsonderung ist. Bei Erkrankung der Nieren sammelt sich nicht selten so viel Flüssigkeit im Unterhautzellengewebe an, dass die Schweisskanäle sie nicht zu resorbiren und durch die Poren zu entfernen im Stande sind. So entsteht die Hautwassersucht, die ein Anschwellen namentlich der Gliedmaassen zur Folge hat. Die Schweissdrüsen wirken aber auch als Wärmeregulatoren. Unter Einwirkung der Kälte, die auf die Nerven einen Reiz ausübt, ziehen sich die die Schweisskanäle umgebenden Ringmuskeln zusammen, so dass sich die Poren schliessen; zugleich strömt das Blut in Folge der Zusammenziehung der ganzen Haut von der Peripherie nach den inneren Organen zurück. So mit kann die Körperwärme nicht mehr nach aussen abgegeben werden, so dass sie rasch wieder die normale Höhe von 37,2° C. erreicht, während in dem Magen und in den Lungen die Temperatur sogar 38,1° C. beträgt. Umgekehrt wirkt die Wärme erschlaffend auf die Ringmuskeln und ausdehnend auf die Haut ein. Die Schweisskanäle erweitern sich daher, die Poren öffnen sich, es strömt reichlicher das Blut zur Haut, weil damit eine Verminderung des Hautdruckes verbunden ist. Die gelockerten Wände der Schweissdrüsen beginnen nun ihre Filtrirarbeit. Da der durchsickernde Schweiss indess bald wieder verdunstet, so wird Kälte erzeugt, wie die Verdunstung des Schwefeläthers und Kamphers lehrt, wodurch die ein wenig gesteigerte Temperatur sofort wieder auf das Normale herabsinkt. Da durch Verschluss der Poren der Blutdruck vermehrt, durch Oeffnung derselben aber vermindert wird, so ist es klar, dass die Haut auch das Herz, wenngleich nur wenig, zu entlasten vermag, sobald für eine gesteigerte Thätigkeit

derselben durch warme Bäder und Abreibungen Sorge getragen wird. Um uns davon ein klares Bild zu machen, denken wir uns zwei Filter, das eine mit einer einfachen, das andere mit einer doppelten Lage Fliesspapier; offenbar wird bei der doppelten Lage, der der Kälte ausgesetzten Haut vergleichbar, ein grösserer Druck auf die zu filtrirende Flüssigkeit wirken müssen, wenn sie mit derselben Schnelligkeit durch das Filter laufen soll. Da das Herz das Blut mit einer Kraft von 2 kg bei jedem Herzschlag in die Aorta presst, so wird bei Einwirkung der Kälte auf die Haut ein Ueberdruck von einigen Gramm nöthig sein, welcher z. B. bei Herzschwäche auf die Dauer gar nicht geliefert werden kann. So erklärt es sich auch, dass bei plötzlich einwirkender, beträchtlicher Kälte, z. B. durch einen Sprung ins eiskalte Wasser, die Kraft des Herzens schnell erlahmen und ein Herzschlag eintreten kann.

Wird $^1/_6$—$^1/_4$ der Hautfläche durch Verbrennung oder Verbrühung unbrauchbar, so tritt der Tod ein und zwar nach den neuesten Forschungen lediglich deshalb, weil die Wundfläche die Körperwärme ungehindert entströmen lässt. Rasch sinkt die Temperatur unter 37° herab; es verlangsamt sich der Pulsschlag, das Herz schlägt immer matter, bis es zuletzt still steht. Wahrscheinlich ist eine Temperatur von 36° die äusserste Grenze, bei welcher der Verbrennungsprocess in den Lungen noch in normaler Weise von statten gehen kann. Dass diese Ansicht die richtige ist, beweist die Thatsache, dass mit grossen Brandwunden bedeckte Patienten bei tage-, ja wochenlangem Liegen in warmem Wasser genasen, während sie unter gewöhnlichen Umständen rettungslos verloren gewesen wären.

Durch die Poren der Haut vermögen leider Mikrokokken, die Verbreiter ansteckender Krankheiten, in das Blut zu gelangen. Nach Wasmuths Versuchen ist die Haupteingangspforte für diese gefährlichen Lebewesen der Raum zwischen Haarbalg und Haarscheide, also die Kopfhaut. Die Talgdrüsen vermitteln die Infection nicht, wohl aber die Schweissdrüsen. Das Eindringen der Krankheitserreger in das Blut auf diesem Wege ist das, was man neuerdings mit dem Namen Erkältung bezeichnet, die also nicht, wie man bisher allgemein annahm, im raschen Temperaturwechsel ihren Ursprung hat.

Man sucht diese Ansicht durch Folgendes zu stützen: Starke und plötzliche Wärmeentziehung z. B. bei gründlicher Durchnässung, bei einem Sturz ins Wasser mit nachfolgendem Trockenwerden an der Luft, führen meist zu keiner Erkältungserscheinung, während ein andermal eine ganz geringfügige Ursache eine krankmachende Wirkung ausübt. Aerzte, welche häufig des Nachts gerufen werden, und schnell unangekleidet aus der Wärme des Betts an das Fenster gehen, um ins Freie hinaus mit dem Hilfesuchenden sprechen, ziehen sich dabei nur selten eine Erkältung zu. Das Heer von Bergsteigern im Sommer, die meist ohne vorangegangene Angewöhnung Gletschertouren unternehmen und stark schwitzend mit durchnässten frierenden Füssen auf dem eisigen Boden dahinwandern, liefern gemeiniglich nur sehr wenig an Erkältung Leidende. Ballonfahrer, die im Nu aus der bodenwarmen Atmosphäre zu eisigen Höhen aufsteigen, wo die Kälte Sibiriens herrscht, erkälten sich nie. Der Aufenthalt an der See, wo die Sommerfrischler sich den Unbilden der Witterung oft genug ausgesetzt sehen, führt eine vermehrte Neigung zu Erkältungen auch bei denen nicht herbei, die dort, wie z. B. Kinder, im nassen Sande gehen und spielen und sich bei Bootsfahrten gründlich durchnässen. Schiffsreisende, nicht nur Seeleute, sondern auch nicht acclimatisirte sogenannte „Landratten" blieben in der Regel auffallend verschont. Ein bedeutsames Beispiel giebt der durch Erkältungskrankheit nie getrübte Gesundheitszustand von Nansen und Genossen bei ihrer Nordpol-Fahrt, trotzdem sie drei Jahre lang den für eine Erkältung günstigsten Bedingungen ausgesetzt waren. Desgleichen ist bei den Eskimos die Erkältung eine völlig unbekannte Erscheinung. Während der im Winter 1888 herrschenden sehr scharfen Nord- und Nordostwinde war die Zahl der Erkältungskranken ungewöhnlich gering; dagegen in dem vorwiegend milden und trockenen Winter von 1893 auffallend gross. Auf die Krankheitsträger scheint demnach die Kälte einen lähmenden, wenn nicht tödtenden Einfluss auszuüben. Dies bezieht sich jedoch nicht auf die Cholerabacillen. Trotzdem sie Pictet in gefrorenem Sauerstoff bei —213° Kälte längere Zeit eingeschlossen hielt, blieben sie nach Ueberführung desselben in den gasförmigen Zustand noch lebend und vermehrungsfähig. Auch der Schnupfen ist weiter nichts als eine Infectionskrankheit, die man sich überdies an den wärmsten Sommertagen zuziehen kann. Ausspülen der Nasenlöcher mit einer verdünnten Lösung von übermangansaurem Kali erweist sich daher als ein sicher wirkendes Gegenmittel.

Endlich hat man festgestellt, dass der Sonnenschein eine entschieden bacterientödtende Wirkung hat. In den Monaten, wo die Sonnenstrahlen am längsten und kräftigsten wirken, pflegen daher Erkältungserscheinungen am seltensten zu sein.

Von grosser Wichtigkeit sind endlich auch die traubenförmigen, namentlich in der Nase zahlreich entwickelten Talgdrüsen, die gleichfalls von glatten Muskelfasern umgeben sind. Die Zusammendrückung derselben geschieht ganz ohne unseren Willen unter Einfluss der Kälte. Durch Druck entleert sich der Hauttalg. Dieser bildet frisch abgesondert eine ölige, halbflüssige Masse, welche indessen auf der Hautoberfläche, oder schon in den Ausführungsgängen der Drüsen bei zu geringer Blutwärme zu einem weissen schmierigen Talg erstarrt. Unter dem Mikroskop beobachtet man fetthaltige Zellen, freies Fett vermengt mit Epidermisblättchen und Cholesterinkrystalle. Da auch Seifen im Hauttalg enthalten sind, die im Blute sich nicht finden, so muss dieser wohl den Lymphgefässen entstammen, und so hätten die Talgdrüsen den Zweck, überflüssiges Fett aus der Lymphe zu entfernen. Doch herrscht über diesen Punkt noch grosses Dunkel. Jedenfalls breitet sich die Fettschicht auf die Epidermis aus, am auffallendsten an der Stirn. Sie vermindert das Bestreben der Haut, Feuchtigkeit aus der Luft anzuziehen oder zu verdunsten und schützt sie dadurch vor der Austrocknung, erhält sie vielmehr, wie auch die Haare, geschmeidig. Eine geschmeidige, fettige Haut, von der das Wasser abläuft, gilt mit Recht für ein Zeichen der Gesundheit. Bei Leberkrankheiten und ernsteren Verdauungsstörungen ist die Haut meist trocken, rissig und abschülfernd. Kein Wunder, denn die Galle hat ja in erster Linie den Zweck, die dem Körper zugeführten Fette löslich zu machen und so der Lymphe zuzuführen, während die Bauchspeicheldrüse sie verseift. Werden diese Organe in ihrer Funktion beeinträchtigt, so leiden auch die Talgdrüsen darunter, Auch das Vorkommen von Cholesterinkrystallen im Hauttalg scheint auf eine Beziehung zu der Leber bestimmt hinzuweisen.

Wie der Hauttalg die Haut des Negers in dem heissen Afrika vor Austrocknung und vor dem Schwitzen schützt, so den Grönländer gegen die grimmigste Kälte. Beider Haut ist in hohem Grade fettglänzend, strömt dagegen einen so reichlichen Dunst aus, dass er für die Nase des Europäers geradezu unerträglich ist; denn die

Fette sind wohl undurchlässig für Wasser, aber nicht für Gase, die sie im Gegentheil begierig absorbiren und wieder abgeben. Auch die Haare gewähren Schutz gegen die Kälte; da sie aber bei den Menschen eine sehr untergeordnete Rolle spielen, so sind wir genöthigt, unsere Haut noch durch Kleidung gegen die Einwirkung der Kälte zu sichern. Im Vergleich zu den Pelzthieren, die mit dem äusserst kleinen Haargewicht bis 70 g herab den grössten Wärmeschutz erreichen, tragen wir geradezu ein Panzerkleid; denn unsere Winterkleidung beträgt gut 10 % unseres Körpergewichts, ohne deshalb so viel zu leisten wie der Haarwuchs im Pelze des Thieres.

Dass die Haut bei so wichtigen Vorrichtungen stets rein gehalten werden muss, ist nach allem selbstverständlich. Staub und Schmutz verstopfen die Poren der Haut, erleichtern die Ansteckung durch Bacillen und erzeugen nicht nur Unwohlsein verschiedenster Art, sondern auch Hautkrankheiten, von welchen die Lepra oder Aussatz die furchtbarste ist. Die Seife löst Fett und Schmutz und bewährt sich als vorzüglicher Bacterientödter, zumal die Mandelseife wegen ihres Gehalts an Nitrobenzol. Carbol, Schwefel und Theer sind unnütze, zum Theil sogar schädliche Beimengungen. Von allergrösster Bedeutung für unser Wohlbefinden ist aber der öftere Wechsel der Leibwäsche. Mit Recht sagt der berühmte Münchener Hygieniker Pettenkofer: „Wir schicken statt unserer die Leibwäsche in das Bad.“ Nach den Untersuchungen von Seitz wimmelt es in getragener Wäsche und Kleidung geradezu von Bacterien. Der Typhusbacillus liess sich in Kleidungsstücken noch nach 3 Wochen nachweisen. Nur die Tuberkelbacillen scheinen durch den Schweiss nicht in die Kleidung überzugehen. Da die Sonne eine bacterientödtende Wirkung ausübt, so ergiebt sich die Nothwendigkeit des Lüftens der Kleider und Bettwäsche im Sonnenschein ganz von selbst.

Namentlich müssen die Strümpfe öfter gewechselt werden, da die Fusssohlen die meisten Schweissdrüsen besitzen, der Talgdrüsen aber gänzlich entbehren.

Von Bädern und kalten Abreibungen lässt sich sagen, dass der Gesunde sie entbehren kann, ohne Schaden zu leiden. Bei der letzten Volkszählung in Russland wurden in den verschiedenen Gouvernements eine ungewöhnlich grosse Anzahl von Leuten über 100 Jahren festgestellt. Sie befanden sich fast sämmtlich in den dürftigsten Verhältnissen und besassen die Wasserscheu der slavischen Rasse in oft ganz auffallendem Grade. Dies soll aber keineswegs zur Nachahmung empfohlen werden, in dem Glauben, durch Unsauberkeit ein hohes Alter erreichen zu können. Mit Wasser haben der Schlesier Priessnitz und der Wörrishofer Pfarrer Kneipp Erstaunliches zum Wohle der leidenden Menschheit geleistet. Nur sollte man bei allen solchen Kuren immer an die Worte Luthers denken: „Wasser thut's freilich nicht, sondern die Worte, so mit und bei dem Wasser sind, und der Glaube.“ So viel steht indess auch wissenschaftlich fest, dass das kalte Wasser anregend und belebend wirkt, und der Wärmeverlust durch die gesteigerte Wärmeproduction im Innern des Körpers ersetzt wird. Dies aber ist wiederum eine Folge davon, dass die chemischen Processe sich in beschleunigtem Tempo vollziehen, angeregt dazu durch die Nerven, und dass der ganze Stoffwechsel einen rascheren Verlauf nimmt. Dies verräth uns das gesteigerte Nahrungsbedürfniss und der gute Appetit nach einem kalten Bade. Dagegen gleicht das kalte Wasser bei manchen Herz- und Lungenkrankheiten dem Oele, welches man ins verlöschende Feuer giesst. Die Lebenskraft flackert noch einmal auf, um desto rascher wieder zusammenzusinken und endlich gänzlich zu erlöschen.

Die Höhen der europäischen Wanderdünen. — Ueber die Höhen der Wanderdünen sind vielfach übertriebene Vorstellungen verbreitet. E. Reclus gab den Dünen der Gascogne eine Höhe bis zu 89 m. Nach Grandjean sind sie nur 45—50 m hoch, und diese Angabe ist nach A. Jentzsch (Handbuch des deutschen Dünenbaues, Berlin 1900) durch Gerhardt, der im Auftrage des Ministeriums der öffentlichen Arbeiten eine Studienreise dahin unternahm, zutreffend. Nach Gerhardt sind die Dünen bei Petten in den Niederlanden nur 35 m hoch, während Penck sie auf 60 m schätzte.

Zwar sollen die Dünen in Andalusien 113 m hoch werden; diese Angaben scheinen aber nur auf Schätzungen zu beruhen. Soweit sichere Messungen vorliegen, finden sich die höchsten Wanderdünen Europas nach Jentzsch auf der Kurischen Nehrung. Der Urbo-Kalns, welcher den Leuchtthurm trägt, reicht 50,52 m über das Mittelwasser der Ostsee. Der Ango-Kalns, welcher 822 m nördlicher liegt, ist 57,99 m hoch. Die befestigte Wanderdüne bei Station 9 zwischen Memel und Schwarzort ist 56,5 m hoch. Der Petschberg bei Pillkoppen, welcher 1890 befestigt wurde, erreicht ungefähr 62,5 m Höhe, und die noch unbefestigte Wanderdüne südlich desselben ungefähr 60 m. Die Dünen der Frischen Nehrung erreichen im Kanalrücken bei Kahlberg 52 m. Die pommerschen Dünen an der Stilobake östlich von Leba sind 45,4 m und diejenigen am Leuchtthurm von Scholpin (am Westende des Leba-Sees) 55,7 m hoch.

Die übrigen Dünen der Ost- und Nordseeküste sind niedriger. Diejenigen auf der Halbinsel Hela sind nur 25 m, die jütländischen 30 m hoch. Die Dünen auf Sylt sind zwar bis 48 m hoch, ruhen aber auf dilnvialem Kern.

A. Lorenzen.

Die Versinkung der oberen Donau zu rheinischem Flussgebiet bespricht K. Endriss in einer Abhandlung (Stuttgart, A. Zimmer's Verlag). Zwischen den badischen Städten Immendingen und Möhringen beschreibt die Donau einen grossen, nach Südosten gerichteten Bogen. An dieser Stelle, im sogenannten „Brühl“, durchsetzt sie hauptsächlich Kalkgebirge des Weissen Jura, welche stark zerklüftet sind, und hier zeigt sich die eigenthümliche, seit Jahrhunderten bekannte Erscheinung, dass das Wasser der Donau gänzlich versinkt und in die Tiefe strömt, sodass das Strombett gänzlich trocken gelegt wird und der Donaustrom sich erst wieder durch neue Zuflüsse (Krähenbach, Elta, Beeren etc.) erneuert. Nach 16jährigen Beobachtungen beträgt die jährliche Dauer der vollständigen Abströmungen 77 Tage, das Maximum (1891) 154 und (1893) 172 Tage, und zur Hauptsache fällt sie in die Monate Juli bis October. Die Versinkung findet hauptsächlich an 2 Stellen statt, deren obere unmittelbar im Scheitel des Bogens liegt, während die untere 500 m weiter abwärts liegt. Kleine, trichterförmige Vertiefungen, zu denen sich das Wasser in Rillen

den Weg bahnt und ein namentlich bei den Trichternischen vernehmbares, stark gurgelndes Geräusch verrathen den Vorgang. Selbst bei niederem Wasser fördert die Donau nach den angestellten Beobachtungen oberhalb Immendingens 4000 Liter in der Sekunde. Dieses ganze Quantum zieht auf dem Wege nach Möhringen in die Tiefe, und bei Hochwasser ist der Abzug in Folge des höheren Drucks noch grösser.

Auch an anderen Stellen ist eine Versinkung direkt nachgewiesen; wahrscheinlich vollzieht sie sich allenthalben, wo das Grundwasser tiefer als der Donauspiegel liegt.

Da nach starken Schneefällen oder beträchtlichen Regengüssen im Quellgebiete der Donau, wenn der Fluss in mächtiger gelbbrauner Fluth das Donauthal durchzieht, die sonst in der Regel krystallklare Riesenquelle des Heganer Aach, welche dem Bodensee zufliesst und demnach zum Flussgebiet des Rheines gehört, trübe läuft und beträchtlichere Wassermengen zu Tage fördert, so nahmen die Anwohner schon seit langem an, dass hier die versunkenen Donauwasser zu Tage treten. Erwiesen ist diese Annahme durch die Versuche des Geh. Hofraths Knop, der 1877 200 Centner Kochsalz in die Donau einführte. Bereits nach 20 Stunden trat die Versalzung der Quelle ein, erreichte nach 60 Stunden ihr Maximum und war nach 90 Stunden verschwunden. Die gleichzeitig angestellten Wassermessungen ergaben, dass die gesammte in die Donau eingeführte Kochsalzmenge in der Aachquelle zum Vorschein kam. Da in der Sekunde 1700 l Donauwasser einsanken, in der Aachquelle dagegen 3500 l austraten, muss die Aachquelle allerdings noch weitere unterirdische Zuflüsse haben.

Die unterirdische Stromgeschwindigkeit ist nur gering. Die Entfernung des Einsinkungs- von dem Ausmündungspunkte beträgt in gerader Luftlinie 12,5 km, das Gefälle 1,36 %. Bei diesem Gefälle werden 12,5 km oberirdisch in einigen Stunden durchlaufen, sodass die unterirdische Stromhahn an Reihungen, Versperrungen und daraus folgenden Umwegen besonders reich sein muss, da nur eine Geschwindigkeit von 0,06 m erzielt ist.

Als allgemeine Ursache des Uebertritts des Donauwassers ist die ungleiche Höhenlage der beiden benachbarten Stromhetten anzusehen. Die Donau liegt in der Immendinger Gegend 650 m über dem Meeresspiegel, der Rhein, in gerader Luftlinie nur 25 km entfernt, nur 394 m, so dass das Gefälle von der Donau zum Rhein auf 100 m Länge 50 cm, von der Donau zur Aachquelle gar 1,36 m, das der Donau dagegen nur 2,3 cm und das des Rheines 4 cm beträgt. Unter diesen Umständen muss, wenn der Grundwassercirkulation keine Hindernisse entgegenstehen, eine Abzapfung des höher liegenden Wassergebietes durch das tiefere stattfinden, und diese wird durch die Zerklüftungen im Weissen Jura zwischen der Donau und der Aach ermöglicht.

Auf Grund der starken Beeinflussung der Aachquelle bei Veränderungen des Donauwassers, der Schwankungen im Ertrag, der Trübung bei Donauhochgang schliesst Endriss auf das Vorhandensein einer unterirdischen Hauptwasserstrasse, da nur ein einheitlicher Höhlenzug die Wasser so gesammelt zu erhalten vermöge. Die Verlangsamung der Strömung erklärt er durch die Annahme, dass die Wasser sich in den Ausbuchtungen des Höhlenweges verfangen und ihr Lauf in den Einsturzgebieten desselben gehemmt werde. Die Bildung des Aachtopfes erklärt er aus der Versperrung durch Glacialschutt, da er annimmt, dass die Aachwasser früher frei im Gebiete des jurassischen Thalgrundes austraten, die Versinkung der Donau und der Austritt ihres Wassers zur Aach älter als die Ausfüllung im Aachthale ist. A. Lorenzen.

Die quartären Thone Finnlands mit organischen Resten sind nach Gunnar Andersson (Bull. Comm. Géol. d. Finlande, No. 8) von äusserst ungleicher Verbreitung. In den Küstengebieten sind sie allgemein, aber in den centralen Theilen, welche während der Quartärperiode nicht vom Meere bedeckt waren, sind sie sehr spärlich. Sie sind, wie auch die Sande, postglacial. Es kommen in Finnland 3 Hauptformen vor: Eismeerthon, Ancylusthon und Litorinathon, an welche sich als vierte Form die Binnenseethone anschliessen.

In dem Eismeerthon kommen in Finnland kaum Pflanzenreste vor; Gunnar Andersson gelang es aber, in dem Eismeerthon bei Jokola Spuren von organischen Leben in dem Meere, von dem er abgelagert ist, zu entdecken. Es waren die Spuren von 2 oder 3 Thierarten, deren eine von Angehörigen der formenreichen Mückengattung Chironomus stammte, während die anderen bis jetzt noch nicht identificirt sind.

Ancylusthone typischer Form kommen bei Viborg und an anderen Stellen in den südlichen Gebieten Finnlands vor und sind reich an Fossilien. Sie sind durch das Fehlen jeglicher Schichtung charakterisirt. Wo sie fossilienfrei sind, ist ihre Natur kaum zu entscheiden, da sie dann einzig und allein Diatomeen-Fragmente enthalten.

Litorinathone bilden die Hauptmasse der auf der geologischen Karte als „äkerlera“ hezeichneten Thone und kommen innerhalb der Küstengegenden Finnlands, sowie an dem finnischen und hottnischen Busen vor. Sie werden gewöhnlich als fossilienfrei angesehen, was aber nicht immer zutrifft. In Finnland und in Schweden sind sie vielmehr stellenweise sehr reich an Ueberresten von Salzwasser-Phanerogamen und anderen Pflanzenresten, wie Birkenfrüchten. Nur äusserst selten dürfte eine Probe ohne Reste höherer Pflanzen sein; es sei denn, dass diese gänzlich durch spätere Vermoderung zerstört seien. Zur Zeit ihrer Ablagerung war in geschützten Buchten eine reiche Vegetation vorhanden, deren Ueberreste zahlreich erhalten sind, während die Ablagerungen, welche an offenen Stellen abgesetzt sind, nur zufällig Pflanzenreste enthalten. Kleinere Becken, in denen nach der Thonablagerung eine Moosbildung stattfand, sind darum gute Fundplätze für derartige Fossilien, deren Reichhaltigkeit jedoch schnell mit der Tiefe abnimmt, so dass schon auf 0,5 m u. a. alle Ruppia-Früchte verschwunden sind. — Da alle Thone, welche nachweislich in Gewässern abgelagert sind, die in offener Verbindung mit dem Litorina-Meere gestanden haben, als Litorinathone bezeichnet werden müssen, sind auch die verschiedenen Thone innerhalb des östlichen Finnlands, der Ladogagegenden, welche in Buchten mit süssem Wasser abgelagert sind, und darum eine typische Süsswasserflora enthalten, hierher zu zählen.

Als Binnenseethone hezeichnet Andersson alle nach der Eiszeit gebildeten Thone, welche nicht im spätglacialen Eismeere, dem Ancylus-See, noch dem Litorina-Meere abgelagert wurden. Dieselben sind sehr verschiedenen Alters. Die ältesten Binnenseethone (die Dryas-Thone und glacialen Süsswasserthone Nathorst's) sind von Lindberg in Viborgs Län nachgewiesen, wo sie Dryas und Salix polaris führen. Wahrscheinlich dürften diese, wie auch jüngere, auch an anderen Stellen in Finnland vorkommen. A. Lorenzen.

G. M. Tucker und B. Tollens haben „**Ueber den Gehalt der Platanenblätter an Nährstoffen und die Wanderung dieser Nährstoffe beim Wachsen und Absterben der Blätter**“ Untersuchungen angestellt und die

Ergebnisse in den Ber. Deutsch. Chem. Ges. 32, 2575 publicirt.

I. Einleitung. Meist wird die Frage, ob die in den Blättern der Laubbäume enthaltenen Stoffe beim Absterben der Blätter im Herbste theilweise in den Stamm und in die holzigen Theile der Aeste zurückwandern oder nicht, dahin beantwortet, dass die besonders werthvollen Bestandtheile, d. h. Kali, Phosphorsäure und Stickstoff, in den Stamm, die Aeste, das Holz der Zweige zurückwandern, Kieselsäure und Kalk dagegen nicht, sodass in den abgestorbenen Blättern sich diese letzteren in grossen Mengen vorfinden müssen, wohingegen Kali und Phosphorsäure nur in geringer Menge vorhanden sind; darin zeigt sich der praktische Haushalt der Natur, die die nützlichen Stoffe der absterbenden Blätter in den Stamm zurückführt, wo sie im nächsten Jahre wieder verwendet werden können. Weitere Folgerungen hat man hinsichtlich des Nutzwerthes des abgefallenen Laubes für die Ernährung des Waldes hergeleitet, denn es leuchtet ein, dass das abgefallene Laub um so weniger Nährwerth besitzt, je mehr die nutzbaren Stoffe vor dem Abfallen ausgewandert sind.

Hier sind besonders die Untersuchungen von Zöller, Rissmüller, Dulk und Ramann anzuführen; im Allgemeinen erhellt daraus, dass phosphorsäure-, kali- und stickstoffhaltige Stoffe in den Blättern gegen Ende des Sommers und im Herbst procentisch bedeutend abgenommen haben; indessen constatirte Ramann bei einigen Baumarten denselben Gehalt, ja selbst eine Zunahme an Kali in den absterbenden Blättern.

Wehmer vermuthet, dass diese Verminderung durch Auswaschen der löslichen Bestandtheile der Blätter, zu denen Kali, Phosphorsäure und Stickstoff gehören, durch den Regen verursacht sei, welche Ansicht dadurch begründet wird, dass die Bestandtheile absterbender Blätter dem Auswaschen nur geringen Widerstand leisten.

Tucker trat diesen Fragen näher und nahm von einem Baume stets eine bestimmte Anzahl Blätter (500) in Zwischenräumen von etwa drei Wochen während des Sommers und Herbstes 1898 bis zum Absterben der Blätter; er wog, trocknete und analysirte letztere und schützte gegen Ende des Sommers einen Theil des Baumes vor Regen, um die hier entnommenen Blätter vor dem Auswaschen zu bewahren. Zur selben Zeit gepflückte Blätter wieder wurden von Stellen genommen, die dem Regen ausgesetzt waren.

Als Versuchsobject diente ein Platanenbaum (Platanus occidentalis) und zwar suchten Verfasser festzustellen:

a) den Gesammtgehalt an Aschenbestandtheilen, ihre Zunahme oder Abnahme;

b) den Gehalt an einzelnen Aschenbestandtheilen und auch an Stickstoff, und zwar wurden alle diese Bestandtheile sowohl auf Procente des Blattgewichtes, als auch auf die jeweilig abgepflückten 500 Blätter sowie auf gleiche Oberflächen berechnet, um so die vor und nach dem Absterben in den Blättern vorhandenen Quantitäten der einzelnen Bestandtheile zu ermitteln.

II. Beschreibung und Gewinnung des Untersuchungsmateriales. — Die Untersuchungsperiode erstreckte sich vom 13. Juni bis zum 9. November, und zwar pflückte Tucker nur die zwei ältesten Blätter von einem Zweige, um möglichst gleichmässige Blätter zu erhalten. Nur am 9. November sind 500 gedeckt gewesene und 500 nicht gedeckt gewesene junge Blätter gepflückt worden; das Pflücken selbst geschah stets an schönen, trockenen Tagen zwischen 11 und 12 Uhr. Um einen Theil der Blätter während der Absterbeperiode gegen das Auswaschen durch atmosphärische Niederschläge zu schützen, wurde ein Theil des Baumes durch ein wasserdichtes, aufrollbares Zeltdach geschirmt. Vom 8. October bis zum 9. November wurde, sobald Regen drohte oder sich Nebel zeigte, dieses Zelt aufgerichtet und nachher wieder niedergelassen, auch war es zwischen Sonneuunter- und Sonnenaufgang angebracht. Gegen Regen gewährte das Dach vollkommenen Schutz, nicht aber gegen Nebel.

Noch am 8. October waren die Blätter grün, doch fanden sich schon einzelne gelbe Flächen an den älteren Blättern, die zur Untersuchung herangezogen wurden.

III. Behandlung der Blätter. — Die je gepflückten 500 Blätter wurden sofort gewogen und die Blattoberflächengrösse bestimmt, dann wurden sie zunächst in einem staubfreien Zimmer, schliesslich im Trockenschrank weiter getrocknet, zerdrückt und in Flaschen zur Analyse aufbewahrt.

IV. Analysen der Blätter. Von den getrockneten Blättern wurde der Gehalt an Reinasche sowie die Einzelbestandtheile der Asche, SiO_2, $Te_2O_3 + Al_2O_3$, CaO, MgO, P_2O_5, SO_3, H_2O, Na_2O, Cl und feuer Stickstoff bestimmt.

Die Veraschung wurde in einem Platinkesselchen ausgeführt, in welchem die zu veraschende Substanz in einem durchgetriebenen, langsamen Luftstrom verbrannt wird.

Um die Bildung von Silikaten, die durch Salzsäure schwer zersetzt werden, zu verhindern, wurde vor Verkohluug der Substauz eine stets gleiche Quantität einer Lösung von essigsaurem Kalk zugesetzt, die ausserdem eine Verflüchtigung nicht sehr feuerbeständiger Substanzen behinderte.

In einer folgenden, ausführlichen Tabelle sind die Resultate der Analyse aufgeführt.

V. Schlüsse aus den Zahlen. a) Procentgehalte der Trockensubstanz der Blätter an Reinasche und an Einzelbestandtheilen:

Die Procente an Reinasche nehmen bis zuletzt constant ab.

Kieselsäure nimmt zu bis zum Absterben der Blätter, nachher etwas ab.

Kalk nimmt bis zuletzt zu.

Phosphorsäure nimmt regelmässig und stark ab (von 0,9 % auf 0,3 %).

Schwefelsäure nimmt bedeutend zu (von 1 % bis 2,7 %).

Kali nimmt bedeutend ab (von 1,3 % bis 0,5 %).

Chlor nimmt bedeutend zu (von 0,17 % bis 0,42 %.

Stickstoff nimmt constant ab (von 4 % bis 0,8 %.)

Gehalt von 500 Blättern an Trockensubstanz, Reinasche und Einzelbestandtheilen:

Die Trockensubstanz nimmt zu bis zum Absterben, nachher erheblich ab.

Die Reinasche verhält sich ebenso.

Die Kieselsäure verhält sich ebenso.

Der Kalk nimmt zu bis zum Absterben, nachher etwas ab.

Phosphorsäure nimmt besonders zuletzt ab (1,3 g am 13. Juni, 0,55 g am 5. November).

Schwefelsäure nimmt bis zuletzt bedeutend zu (von 1,4 g bis 4,6 g).

Kali nimmt zu bis zum 7. September von (1,9 g bis 2,2 g), nachher ab (bis 0,9 g).

Chlor nimmt bis zuletzt bedeutend zu (von 0,3 g bis 0,7 g).

Stickstoff nimmt bis zuletzt bedeutend ab (von 5 g bis 1,4 g).

Aus dieser Zusammenstellung ergiebt sich, dass die Trockengewichte von 500 Blättern bis zum Absterben zugenommen, dann aber abgenommen haben; der Gehalt von 500 Blättern an Reinasche hat bis zum Absterben

(8. October) zugenommen, dann wenig abgenommen; ebenso haben sich Kieselsäure und Kalk verhalten.

Die Schwefelsäure hat sich bis zuletzt vermehrt und zwar auf ihr dreifaches Gewicht, Chlor desgleichen.

Die weniger geachteten Pflanzennährstoffe haben sich folglich bis zuletzt erheblich vermehrt oder doch bis zum Absterben und nachher nur wenig vermindert.

Anders verhält es sich mit den besonders wichtigen Nährstoffen: Phosphorsäure, Kali und Stickstoff.

Die Phosphorsänre von 500 Blättern hat sich bis zum Absterben (7. September) kaum vermehrt, und später hat sie sich auf weniger als die Hälfte vermindert (von 1,3 g auf 0,55 g).

Das Kali hat sich ebenso verhalten.

Der Stickstoff von 500 Blättern aber hat sich von Anfang bis zum Ende constant vermindert, und zwar von 5,9 g bis auf 1,4 g, also auf weniger als $^1/_4$.

VI. Allgemeine Schlussfolgerungen. Hierans ergiebt sich der Schluss, dass Kali, Phosphorsäure und Stickstoff aus den Blättern auswandern, diese Auswanderung ist entweder aufwärts in die jungen Blätter oder abwärts in den Stamm eingetreten.

Die Analyse von jungen am 9. November gepflückten grossen Blättern ergab grosse Mengen von Kali, Phosphorsäure und Stickstoff, welche den Verlust der älteren Blätter völlig erklären könnten. Sicherlich ist ein Theil dieses Gehaltes durch das aus der Erde durch Wurzel-Stamm in den Zweig neu mitgebracht worden, ein anderer Theil dagegen ist höchst wahrscheinlich aus unteren Blättern, welche früher als die oberen abgestorben sind, eingewandert. Denkbar wäre es sogar, dass der ganze Verlust an Kali, Phosphorsäure und Stickstoff, welchen die unteren Blätter erlitten haben, in die oberen Blätter gewandert ist, doch könnte ein Theil der verloren gegangenen Stoffe der unteren Blätter auch in den Stamm zurückgewandert sein; die letzte Annahme ist indessen unwahrscheinlich, denn es gehört zum Zurückwandern ein von den Blättern in den Stamm, also niederwärts gehender Strom und dieser ist in der Zeit des Absterbens der Blätter wohl geringer als zur Zeit der lebhaften Vegetation der Blätter.

VII. Der Schutz der Blätter gegen Regen. — Aus den aufgeführten, analytischen Daten ergiebt sich, dass das Bedecken der Blätter von wenig Wirkung gewesen ist und dass von einer grossen Wirkung des Auswaschens der Nährstoffe aus den Blättern durch den Regen nicht die Rede sein kann. Aus den Versuchen ist vielmehr zu folgern, dass die Pflanzennährstoffe, welche beim Altern der unteren Blätter sich vermindern, nicht durch den Regen ausgewaschen und verloren werden, sondern wie oben erörtert ist, auswandern. Dr. A. Sp.

Aus dem wissenschaftlichen Leben.

Ernannt wurden: Dr. Gumprecht, Professor in der medicinischen Fakultät und Bezirksarzt zu Jena, zum vortragenden Rath für Medicinalangelegenheiten im weimarischen Ministerium, an Stelle des in den Ruhestand tretenden Geheimen Medicinalraths Dr. von Conta; Prof. Dr. Eberhard Rimbach, Privatdocent der Chemie in Bonn, zum Abtheilungsvorsteher am chemischen Universitäts-Institut daselbst.

Es habilitirte sich: Dr. Buschke in der medizinischen Fakultät zu Berlin.

Es starb: Dr. Tomasi Crudeli, Professor der klinischen Medicin, in Rom.

Auf Veranlassung des Königlichen Unterrichtsministeriums wird vom 1.—13. Oktober im Physikalischen Verein zu Frankfurt am Main der **vierte naturwissenschaftliche Feriencursus für Lehrer höherer Schulen** abgehalten werden. Der Lehrplan umfasst wie früher Vorlesungen über die Fortschritte auf dem Gebiete der Physik und Chemie, elektrotechnische Vorlesungen nebst Praktikum, sowie Besichtigungen zahlreicher technischer Etablissements.

Litteratur.

Dr. P. Bräuer, Oberlehrer am Realgymnasium zu Hannover, **Aufgaben aus der Chemie und der Physikalischen Chemie.** Zum Gebrauch für die oberen Klassen höherer Schulen sowie zum Selbstunterricht. Nebst Auflösungen. Leipzig, Verlag von B. G. Teubner, 1900. Preis 1,40 M.

Die Durchsicht des vorliegenden Büchleins hat dem Referenten Freude gemacht, denn es besitzt einen grossen didaktischen Werth. Der Schüler muss das Gebiet der Chemie gründlich kennen gelernt haben, will er die Aufgaben, die dieses Büchlein ihm stellt, lösen können. Die Aufgaben sind so gestellt, dass der Schüler mathematische mit chemischen Kenntnissen verbinden muss. Die Aufgaben regen zum Nachdenken und Vertiefen in den Gegenstand an und bilden somit zugleich eine wichtige Repetition des Erlernten.

Einige kleine Ungenauigkeiten in der Definition einiger chemischer Begriffe lassen sich wohl bei einer neuen Auflage beseitigen.

So sagt Verfasser auf Seite 1: „Da die Herstellung ganz reinen Wasserstoffs sehr schwierig ist, so ist es einfacher, die Atomgewichte nicht auf Wasserstoff = 1, sondern auf Sauerstoff zu beziehen, dessen Atomgewicht man gleich 16 setzt." Nein, aus dem angeführten Grunde ist das nicht geschehen, sondern besonders aus folgenden Erwägungen heraus: Der Sauerstoff bildet mit fast allen andereu Elementen Verbindungen, so dass deren Verbindungsgewicht mit Bezug auf den Sauerstoff meist unmittelbar experimentell feststellbar ist. Dem Wasserstoff kommt diese Eigenschaft nicht zu; um bei der Dalton'schen Einheit bleiben zu können, muss man daher die Verbindungsgewichte in Bezug auf ein anderes Element (z. B. Sauerstoff) messen und dann mit dem Verhältniss zwischen dem Wasserstoff und diesem multipliciren. Da dieses Verhältniss nie fehlerfrei bestimmt werden kanu, so gelangen auf diese Weise in die Verbindungsgewichte Fehler, die nicht in der Natur der Sache liegen, sondern in der Wahl der ungeeigneten Einheit (s. Ostwald, Ber. d. deutsch. chem. Ges. 31, 2763).

Auch die Definition der Maassanalyse auf S. 8 des vorliegenden Buches ist nicht genau, da nicht immer 1 g Molekül eines gelösten Stoffes in 1 l Flüssigkeit enthalten, eine Normallösung ausmacht, sondern das Molekül muss auf Wasserstoff als Einheit bezogen werden. Von der Schwefelsäure und Oxalsäure beispielsweise als zweibasischen Säuren verwendet man zur Herstellung von Normallösungen $^1/_{2}$9 Molekül auf 1 l Flüssigkeit.

Thoms.

Gattermann, Prof. Dir. Dr. Ludw., Die Praxis des organischen Chemikers. Leipzig. — 6,80 Mark.

Hug, Dr. Otto, Beiträge zur Kenntniss der Lias- und Dogger-Ammoniten aus der Zone der Freiburger-Alpen. Zürich. — 8 Mark.

Karte, geologische, von Preussen und den Thüringischen Staaten. Berlin. — 67. Gradabtheilung 29. Nr. 31. Kreckow. — Nr. 32. Stettin. — Nr. 33. Gr. Christinenberg. — Nr. 37. Colbitzow. — Nr. 38. Podejuch. — Nr. 39. Alt-Damm. 18 Mark. — 76. Gradabtheilung 28 Nr. 32 Woldegk. — Nr. 33. Fahrenholz. — Nr. 52. Polssen. — Nr. 53. Passow. — Nr. 54. Cunow. — Nr. 58. Greiffenberg i. d. Uckermark. — Nr. 59. Angermünde. — Nr. 60. Schwedt. — à Blatt 3 Mark.

Ritter, Paul, Beiträge zur Kenntniss der Stacheln von Trygon und Acanthias. Berlin. — 6 Mark.

Riehl, Alois, Robert Mniers Entdeckung und Beweis des Energieprincipes. Tübingen. — 1 Mark.

Vaihinger, Hans, Kant — ein Methaphysiker. Tübingen. — 1 Mark.

Windelband, Wilh., Vom System der Kategorien. Tübingen. — 0,60 Mark.

Zeller, Ed., Ueber den Einfluss des Gefühls auf die Thätigkeit der Phantasie. Tübingen. — 0,60 Mark.

Inhalt: H. Potonié: Palaeophytologische Notizen. — P. Joh. Müller: Die Haut und ihre Thätigkeit. — Die Höhen der Wanderdünen. — Die Versinkung der oberen Donau zu rheinischem Flussgebiet. — Die quartären Thone Finnlands mit organischen Resten. — Ueber den Gehalt der Platanenblätter an Nährstoffen und die Wanderung dieser Nährstoffe beim Wachsen und Absterben der Blätter. — **Aus dem wissenschaftlichen Leben.** — **Litteratur:** Dr. P. Bräuer, Aufgaben aus der Chemie und der Physikalischen Chemie. — Listc.

R. Fuess, Steglitz bei Berlin.

Mech.-optische Werkstätte.

MIKROSKOPE

für krystallographische und petrographische Studien

Neue photogr. Camera D. R.-G.-M., nat. Gr. zu jedem Mikroskop passend nachlieferbar.

Für Format 7×7 complet = 30 Mark,
„ „ 9×12 „ = 40 „

Gewicht der Camera 7×7 mit gefüllter Doppelcassette 160 Gramm.

Neues Lupenmikroskop für directe Beobachtung und **für Photographie.** Besonders vortheilhaft zum Gebrauch mit der neuen nebenstehend abgebildeten Camera.

Ausführliche Prospecte gratis.

„Eine zusammenfassende Beschreibung aller meiner optischen Apparate ist in der im Verlag von W. Engelmann in Leipzig 1899 erschienenen Schrift: „Die optischen Instrumente der Firma R. Fuess, deren Beschreibung, Justirung und Anwendung" von C. Leiss gegeben."

Siehe auch das Inserat in vorletzter Nummer.

Carl Zeiss, Optische Werkstaette, — Jena. —

Mikroskope für technische Zwecke, sowie für feinste wissenschaftliche Arbeiten.

Neu: **Stereoskopische Mikroskope** nach Greenough, für Präparirzwecke, Hauntuntersuchungen etc.; **Special-Modell** für **Augenuntersuchungen.**

Mikrophotographische Apparate.

Projectionsapparate für durchfallendes und auffallendes Licht.

Optische Messinstrumente (Refractometer, Spectroscope, Dilatometer etc.).

Photographische Objective (Zeiss-Anastigmate, Planare, Teleobjective).

Neue Doppelfernrohre mit erhöhter Plastik (Prismensystem nach Porro).

Astronomische Objective und astro-optische Instrumente.

Illustrirte Cataloge gratis und franco.

Genaue Bezeichnung des gewünschten Special-Catalogs erbeten.

Specielle Auskünfte in einschlägigen Fragen werden Interessenten gern ertheilt.

Photographische Apparate u. Bedarfsartikel.

Steckelmann's Patent-Klappcamera mit Spiegel-Reflex „Victoria"

ist die einzige Klappcamera, welche Spiegel-Reflex und keine Metall- oder Holzspreizen (wackelig) hat. Die Camera besitzt Rouleau-Verschluss (ev. auch Goerz-Anschütz-Verschluss), unbrennbare Visirscheibe und lässt sich eng zusammenlegen.

Format 9/12 und 12/16½ cm.

Max Steckelmann, Berlin B l,
Markgrafenstrasse 35.

Silberne Medaillen: Berlin 1896, Leipzig 1897.

PATENTBUREAU
Ulrich R. Maerz
Inh.: C. Schmidtlein, Ingenieur
Berlin NW., Luisenstr. 22.
Gegründet 1878.
Patent-, Marken- u. Musterschutz

Gratis und **franko** liefern wir den **3. Nachtrag** (Juli 1897 bis Juni 1899) zu unserem Verlagskatalog.

Ferd. Dümmlers Verlagsbuchh.,
Berlin SW. 12, Zimmerstr. 94.

In Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung in Berlin sind erschienen:

Allgemein-verständliche naturwissenschaftliche Abhandlungen.

(Separatabdrücke aus der „Naturwissenschaftlichen Wochenschrift.")

Heft 1. **Ueber den sogenannten vierdimensionalen Raum** von Dr. V. Schlegel.
„ 2. **Das Rechnen an den Fingern und Maschinen** von Prof. Dr. A. Schubert.
„ 3. **Die Bedeutung der naturhistorischen, insonderheit der zoologischen Museen** von Professor Dr. Karl Kraepelin.
„ 4. **Anleitung zu blütenbiologischen Beobachtungen** von Prof. Dr. E. Loew.
„ 5. **Das „glaziale" Dwykakonglomerat Südafrikas** von Dr. F. M. Stapff.
„ 6. **Die Bakterien und die Art ihrer Untersuchung** von Dr. Rob. Mittmann. Mit 8 Holzschnitten.
„ 7. **Die systematische Zugehörigkeit der versteinerten Hölzer (vom Typus Araucarioxylon) in den palaeolitischen Formationen** von Dr. H. Potonié. Mit 1 Tafel.
„ 8. **Ueber die wichtigen Funktionen der Wanderzellen im thierischen Körper** von Dr. E. Korschelt. Mit 10 Holzschnitten.
„ 9. **Ueber die Meeresprovinzen der Vorzeit** von Dr. F. Frech. Mit Abbildungen und Karten.
„ 10. **Ueber Laubfärbungen** von L. Kny. Mit 7 Holzschnitten.
„ 11. **Ueber das Causalitätsprincip der Naturerscheinungen mit Bezugnahme auf du Bois-Reymonds Rede: „Die sieben Welträthsel"** von Dr. Eugen Dreher.
„ 12. **Das Räthsel des Hypnotismus und seine Lösung** von Dr. Karl Friedr. Jordan.
Heft 13. **Die pflanzengeographische Anlage im Kgl. botanischen Garten zu Berlin** von Dr. H. Potonié. Mit 2 Tafeln.
„ 14. **Untersuchungen über das Ranzigwerden der Fette** von Dr. Ed. Ritsert.
„ 15. **Die Urvierfüssler (Eotetrapoda) des sächsischen Rothliegenden** von Prof. Dr. Hermann Credner in Leipzig. Mit vielen Abbildungen.
„ 16. **Das Sturmwarnungswesen an den Deutschen Küsten** von Prof. Dr. W. J. van Bebber. Mit 1 Tafel und 5 Holzschnitten.
„ 17. **Kalisalzlager** von Otto Lang. Mit 4 Abbildungen.
„ 18. **Die Metamorphose der Pflanzen im Lichte palaeontologischer Thatsachen** von Dr. H. Potonié. Mit 14 Figuren.
„ 19. **Pflanzenphysiologische Experimente im Winter** von F. Schleichert.
„ 20. **Die naturwissenschaftliche Culturlehre** von L. Frobenius.
„ 21. **Die morphologische Herkunft des pflanzlichen Blattes und der Blattarten** von H. Potonié. Mit 12 Abbildungen.
„ 22. **Versuch eines Ueberblicks über die Vegetation der Diluvialzeit in den mittleren Regionen Europas** von Dr. C. A. Weber.
„ 23. **Die Mathematik der Oceanier** von L. Frobenius.
„ 24. **Die Schilde der Oceanier** von L. Frobenius. Mit 19 Abbildungen.
„ 25. **Die Lebewesen im Denken des 19. Jahrhunderts** von H. Potonié. Mit 11 Bildnissen.
„ 26. **Die Farben in der Pflanzenwelt** von M. Möbius.

Preis: Heft 1—4 à 50 Pf., Heft 5—11 à 1 M, Heft 12 à 1.20 M., Heft 13—26 à 1 M.

Verantwortlicher Redacteur: Dr. Henry Potonié, Gr. Lichterfelde-West bei Berlin, Potsdamerstrasse 35, für den Inseratentheil: Hugo Bernstein in Berlin. — Verlag: Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung, Berlin SW. 12. — Druck: G. Bernstein, Berlin SW. 12.

Naturwissenschaftliche Wochenschrift.

Redaktion: Dr. H. Potonié.

Verlag: Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung, Berlin SW. 12, Zimmerstr. 94.

XV. Band. | Sonntag, den 15. Juli 1900. | Nr. 28.

Abonnement: Man abonnirt bei allen Buchhandlungen und Postanstalten, wie bei der Expedition. Der Vierteljahrspreis ist ℳ 4.— Bringegeld bei der Post 15 ₰ extra. Postzeitungsliste Nr. 5301.

Inserate: Die viergespaltene Petitzeile 40 ₰. Grössere Aufträge entsprechenden Rabatt. Beilagen nach Uebereinkunft. Inseratenannahme bei allen Annoncenbureaus wie bei der Expedition.

Abdruck ist nur mit vollständiger Quellenangabe gestattet.

Das allgemeine Gesetz der Volumen- und Temperaturänderungen der Stoffe.

Von Rudolf Mewes.

Die Beziehungen, welche zwischen dem Druck, dem Volumen und der Temperatur der Stoffe bestehen, spielen in der Physik und Chemie eine sehr wichtige Rolle. Die Gesetze, durch welche diese Grössen bisher in einen gemeinsamen Zusammenhang mit einander gebracht wurden, sind unter dem Namen des Mariotte'schen und des Gay-Lussac'schen Gesetzes allgemein bekannt. Indessen haben die vorgenommenen Versuche von Regnault, Natterer und Amagat gezeigt, dass diese Gesetze nicht streng gültig sind. In Folge dessen wurden von Physikern wie Clausius, von Waals und Dühring in den letzten Jahrzehnten genauere Formeln für die Spannungs-, Volumen- und Temperaturbeziehungen der Stoffe aufgestellt. Der letztere der genannten Physiker leitet aus der Grundannahme, dass die Temperatur nichts Anderes als ein Spannungsfaktor und die Spannung demnach eine Grösse ist, die man als durch Multiplikation einer Constanten mit der Temperatur entstanden denken kann, eine Zustandsgleichung, welche für alle Aggregatzustände gelten soll, auf folgende leicht verständliche Weise ab. Aus der gewöhnlichen Formel $pv_1 = RT$ folgt $p = \frac{R}{v_1} \cdot T$, worin v_1 ein bestimmtes und constant bleibendes Volumen und daher $\frac{R}{v_1}$ jene Constante ist, zu der die Temperatur als Faktor hinzutritt. Die Constante R ist $p_1 v_1$, wenn man mit p_1 die Spannung bei 1° absoluter Temperatur bezeichnet, so dass die einfache Formel $p = p_1 T$ sich ergiebt.

Mit Rücksicht darauf, dass man nach dem verbesserten Mariotte-Gay-Lussac'schen Gesetze die Spannungen und Volumenänderungen nicht auf das Gesammtvolumen v, sondern auf das um das Molekülvolumen x verminderte Gesammtvolumen, d. h. auf das Zwischenvolumen $v - x$ beziehen muss, erhält man bei constantem Druck für die Beziehung zwischen Volumen und Temperatur nicht die alte Formel $v = v_1 T$, sondern $v - x = (v_1 - x)T$ oder kürzer $u = u_1 T$.

Unter dem Zwischenvolumen eines Gases, einer Flüssigkeit oder eines festen Körpers versteht man den von den Stofftheilchen nicht erfüllten Raum. Dieser Raum ist bei den Gasen sehr gross und ist z. B. für einen Kubikmeter oder 1000 Liter Luft gleich $1000 - 1 = 999$ Litern, da der Rauminhalt der Lufttheilchen selbst etwa nur 1 Liter gross ist, wie durch die Verflüssigung der Luft durch Prof. Dr. Linde auch für weitere Kreise nachgewiesen ist. Indessen befinden sich auch zwischen den einzelnen Flüssigkeitstheilchen der verflüssigten Luft noch kleine Poren oder Zwischenräume, deren Summe das Zwischenvolumen der flüssigen Luft ergiebt. Ebenso sind auch bei den festen Körpern zwischen den einzelnen Molekülen noch leere Poren oder Zwischenräume, welche mit blossem Auge allerdings nicht wahrgenommen und deren Vorhandensein nur durch die Zusammenziehung der Stoffe bei der Temperaturerniederung nachgewiesen werden kann. Bei den flüssigen und festen Stoffen sind die Poren und demgemäss der zwischen den Stofftheilchen liegende Zwischenraum oder das Zwischenvolumen sehr klein; beim flüssigen Quecksilber z. B. ist in einem Liter das Zwischenvolumen etwa 0,045 Liter, also rund nur gleich dem zwanzigsten Theil des Gesammtvolumens, während die Quecksilbermoleküle für sich allein etwa $^{19}/_{20}$ Liter Raum einnehmen. Bezieht man nun das Ausdehnungsgesetz der Stoffe durch die Wärme bei Temperaturerhöhung auf das Zwischenvolumen, so gilt die Formel $v - x = (v_1 - x)T$ ganz allgemein für gasförmige, flüssige und feste Stoffe.

Um nun die obige Formel $p(v - x) = RT$ auch für den flüssigen und festen Aggregatzustand anwenden zu können, führt Dühring die innere Spannung und die dadurch bedingte Anzahl der Atome n ein, welche auch als mit T veränderlich angesehen wird. Dadurch erhält er die statische Grundgleichung

$$(p + r)(v - x) = bnT = bn(273 + t) = \frac{bn}{273}\left(1 + \frac{1}{273} \cdot t\right).$$

Bezeichnet man nun mit y das zu einem Molekül gehörige Zwischenvolumen, so ist das ganze Zwischenvolumen $v - x = ny$; folglich erhält man durch Einsetzen dieses Werthes in die vorstehende Grundgleichung, wenn man noch $p + r = \pi$ setzte,

$$\pi \cdot ny = bnT = \frac{bn}{273}(1 + \alpha t) = b_1 n(1 + \alpha t) \text{ oder}$$

$$\pi y = bT = b_1(1 + \alpha t).$$

Die vorstehenden Darlegungen sind bis auf die von Gay-Lussac übernommene Annahme, dass die Volumenzunahme bei steigender Temperatur der Temperatur proportional sei, vollkommen richtig und sachlich zutreffend. Gay-Lussac hat diesen Satz durch Versuche abgeleitet und gefunden, dass die Volumzunahme für alle Gase identisch sei.

Demgemäss hat die Gleichung

$$v = v_0 + v_0\alpha t = v_0(1 + \alpha t)$$

bezüglich $v - x = (v_0 - x)(1 + \alpha t)$,

wenn man das Zwischenvolumen als maassgebend annimmt, ganz allgemeine Geltung und muss der auf das Zwischenvolumen bezogene Ausdehnungscoefficient α für alle Stoffe und Aggregatzustände denselben Werth besitzen. Dies ist aber thatsächlich nicht der Fall, wie genaue Versuche beweisen. Die Versuche von Gay-Lussac sind vielfach wiederholt worden und zwar am genauesten von Regnault, Magnus und Jolly. Diese Physiker fanden, dass das Gay-Lussac'sche Gesetz nur annähernd richtig ist, in Wahrheit aber Spannungs- und Ausdehnungscoefficient verschieden, für verschiedene Gase nicht identisch sind und dass jeder Coefficient nicht ganz constant, sondern von der Dichte des Gases und der Temperatur abhängig ist. Die Beobachtungen von Jolly und Regnault sind in der nachfolgenden Tabelle zusammengestellt:

	Jolly	Regnault	
		Ausdehnungscoefficient	Spannungscoefficient
H	0,0036562	0,003661	0,003667
N	0,0036677		
O	0,0036743		
CO_2	0,0037060	0,003710	0,003688
SO_2	0,0038453	0,003903	0,003845

Luft nach Regnault: Druck mm	Ausdehnungscoefficient	Druck mm	Spannungscoefficient
760	0,0036706	110	0,0036482
2 525	0,0036944	1 678	0,0036760
5 000	0,0037320	3 655	0,0037091
13 000	0,0038243		

Wenn auch bei den Gasen die Abweichungen von der Gay-Lussac'schen Formel $v = v_0(1 + \alpha t)$ bezüglich von der Formel $v - x = (v_0 - x)(1 + \alpha t)$ bei den Gasen verhältnissmässig gering sind, so müssen bei der Ableitung eines allgemeinen, für alle Stoffe gültigen Gesetzes die Grundlagen so sicher als nur irgend möglich gelegt und lediglich aus der Beobachtung abgeleitete Näherungsregeln ausgeschieden und durch richtige Vorstellungen durchweg ersetzt werden. Gerade mit Rücksicht hierauf verdient die Einführung des Zwischenvolumens in die Gay-Lussac'sche Regel als ein wesentlicher Fortschritt mit Anerkennung und Beifall aufgenommen zu werden. Dass dies in den Lehr- und Handbüchern der Physik nicht in gebührender Weise geschieht, ist im Interesse der wissenschaftlichen Ausbildung auf den Gymnasien und Realschulen sehr zu bedauern.

Dasselbe gilt von der Annahme, dass die Volumenznnahme bei steigender Temperatur einfach der Temperaturzunahme proportional sei, während doch die Beobachtungen bereits gezeigt haben, dass dieser Satz weder für die Gay-Lussac'sche noch auch für die Dühring'sche Formel in Wirklichkeit Geltung besitzt.

Wendet man die Gay-Lussac'sche Formel auf die Volumenverminderung durch Abkühlung an, setzt also

$$v = v_0(1 - \alpha t),$$

so wird das Volumen bei -273^0 gleich 0, was wegen des Rauminhalts der materiellen Theile nicht möglich ist. Uebrigens lassen sich die Ausdehnungskoefficienten der Flüssigkeiten und festen Stoffe, wenn sie nicht auf das Zwischenvolumen bezogen werden, nicht einfach der Temperatur proportional setzen, sondern sich nur durch eine Formel, welche auch höhere Potenzen der Temperatur berücksichtigt, nämlich durch die Formeln

$$v_t = v_0(1 + at + bt^2 + ct^3)$$

$$\text{oder } v_t = v_\tau(1 + a(t - \tau) + b(t - \tau)^2 + c(t - \tau)^3)$$

bezüglich bei höherem Druck nach Hirn

$$v_t = v_0(1 + at + bt^2 + ct^3 + dt^4),$$

darstellen.

Eine theoretische Begründung oder eine einfache Erklärung dieser durch die Beobachtungen nachgewiesenen Abweichungen habe ich bis jetzt in keinem physikalischen Lehr- und Handbuche gefunden, obgleich dieselbe sich ohne Weiteres aus einer strengen und folgerichtigen Auslegung der Annahme ergiebt, dass der Ausdehnungscoefficient d. h. die Volumvergrösserung des Zwischenvolumens für 1^0 Temperaturerhöhung unveränderlich ist, gleichgültig ob man die Temperaturerhöhung von 0^0 an um 1^0 oder von einer beliebigen anderen Temperatur (etwa 100^0) an um 1^0 rechnet. Stellt man sich unter dieser Annahme den Vorgang der Volumzunahme von 0^0 bis 1^0 so vor, wie derselbe demgemäss sachlich vor sich geht, so wird das Zwischenvolumen $v_0 - x = v_0$ nach Erhöhung um 1^0 C, wenn α der Ausdehnungscoefficient ist, $v_t = v_0 + v_0\alpha = v_0(1 + \alpha)$; erhöht man das letztere weiter um 1^0 C., so wird das Zwischenvolumen nach der Erhöhung der Temperatur um 2^0 $v_0 = v_0(1+\alpha) + v_0(1 + \alpha)\alpha = v_0(1 + \alpha)(1 + \alpha) = v_0(1 + \alpha)^2$, nach 3^0 $v_3 = v_0(1 + \alpha)^3$, nach Erhöhung um t^0 C. also

$$\text{(I)} \qquad v_t = v_0(1 + \alpha)^t.$$

Entwickelt man diese Formel in eine Reihe, so erhält man

$$\text{(II)} \quad v_t = v_0\left(1 + \alpha t + \frac{t \cdot (t-1)}{1 \cdot 2} \cdot \alpha^2 + \frac{t \cdot (t-1)(t-2)}{1 \cdot 2 \cdot 3} \cdot \alpha^3 + \ldots\right)$$

oder, wenn man nach Potenzen von t ordnet,

$$u_t = u_0(1 + at + bt^2 + ct^3 + \ldots).$$

Die letzte Formel stimmt mit den für feste und flüssige Stoffe durch die Beobachtung gefundenen Ausdehnungsformeln überein.

Mit Rücksicht auf Gleichung (I) lautet die auf das Zwischenvolumen bezogene allgemeine Spannungsformel der Stoffe (Zustandsgleichung)

$$(III) \qquad p(v - x) = p_0(v_0 - x)(1 + \alpha)^T,$$

worin $v_0 - x$ das Zwischenvolumen beim absoluten Nullpunkt beziehungsweise bei der höchst möglichen Diehte unter dem Drucke p_0, $v - x$ das Zwischenvolumen bei der absoluten Temperatur T unter dem (inneren und äusseren) Druck p und α der auf das Zwischenvolumen bezogene constante Ausdehnungscoefficient ist. Nimmt man an, dass p constant sein soll, so wird das Ausdehnungsgesetz die Form annehmen

$$(IV) \qquad v - x = (v_0 - x)(1 + \alpha)^T.$$

In der Formel (IV) sind die Uebergangszustände vom flüssigen in den dampfförmigen Aggregatzustand mit inbegriffen; man hat die Verdampfungswärme nur in Temperaturgrade des betreffenden Dampfes oder Gases umzurechnen. Führt man in die Formel (III) noch die Molekülzahl ein, so erhält man ganz allgemein ähnlich wie oben

$$(p + r)(v - x) = bn(1 + \alpha)^T$$

$$\text{oder } \pi n \cdot y = bn(1 + \alpha)^T$$

$$\pi y = b \cdot (1 + \alpha)^T = b \cdot \left(\frac{T_0 + 1}{T_0}\right)^T.$$

Aus Gleichung (IV) erhält man als Grenzfall für $v_0 - x$, wenn man Unterkühlung annimmt, so dass eine Verflüssigung des Gases bei Abkühlung bis unter den Siedepunkt nicht eintritt, beim absoluten Nullpunkt

$$v_0 - x = \frac{v - x}{(1 + \alpha)^T},$$

also, wenn man $v - x = 1$ setzt,

$$v_0 - 1 = \frac{1}{(1 + \alpha)^T} = \frac{1}{x} = \frac{1}{2{,}71828};$$

will man jedoch die Verdichtung bei der Verflüssigung in Rechnung ziehen, so erhält man den Grenzwertb $v_0 - x$ nach Formel (IV), indem man setzt

$$v_0 - x = \frac{v - x}{(1 + \alpha)^{T + \frac{w}{c_p}}},$$

worin w die Verflüssigungs- und c_p die specifische Wärme des Gases ist, also für $v - x = 1$,

$$v_0 - x = \frac{1}{(1 + \alpha)^{T + \frac{w}{c_p}}}.$$

Andererseits kann man auch von dem bei 0° gegebenen Zwischenvolumen $v - x$ ausgehen und die Volumverkleinerung wie oben die Volumvergrösserung ermitteln. In diesem Falle wird das Volumen nach der Temperaturabnahme um 1° gleich $(v - x) - (v - x)\alpha = (v - x)(1 - \alpha)$, nach 2° Temperaturerniedrigung gleich $(v - x)(1 - \alpha)^2$, nach T° gleich

$$(V) \qquad v_0 - x = (v - x)(1 - \alpha)^T$$

Setzt man $v - x = 1$, so wird

$$v_0 - x = (1 - \alpha)^T$$

oder, wenn man auch die Verdichtung bei der Verflüssigung mit berücksichtigt

$$v_0 - x = (1 - \alpha)^{T + \frac{w}{c_p}}.$$

Diese Formel muss für $v_0 - x$ denselben Grenzwerth ergeben wie die oben nach derselben Betrachtungsweise abgeleitete Formel

$$v_0 - x = \frac{1}{(1 + \alpha)^{T + \frac{w}{c_p}}}.$$

Aus den beiden Formeln ergiebt sich die Bezeichnung

$$(1 - \alpha)^T = \frac{1}{(1 + \alpha)^T} \text{ bezw. } (1 - \alpha)^{T + \frac{w}{c_p}} = \frac{1}{(1 + \alpha)^{T + \frac{w}{c_p}}};$$

dieselbe trifft mit sehr grosser Annäherung zu, da

$$\frac{1}{1 + \alpha} = 1 - \alpha + \alpha^2 - \alpha^3 + - \ldots$$

ist und die höheren Potenzen von α gegen α vernachlässigt werden können.

Die von mir abgeleitete Definitionsgleichung $v - x = (v_0 - x)(1 + \alpha)^T$ bezw. $u_t = u_0(1 + \alpha)^T$ führt jedoch, wie dies ja nicht anders zu erwarten ist, zu Widersprüchen mit den Beobachtungen, wenn man α nicht entsprechend der neuen Bedingungsgleichung aus den Beobachtungsthatsachen ableitet. Aus den Versuchen über die Ausdehnung der Luft und der Gase folgt, dass das Volumen bei einer Temperatursteigerung von 273° C. sich verdoppelt. Nehmen wir an, dass innerhalb dieser Temperaturgrenze die Volumenzunahme der Luft noch genau gemessen ist, so erhält man für den neuen Ausdehnungscoefficienten α aus der Bedingungsgleichung $(1 + \alpha)^{273} = 2$ den Werth $\alpha = 0{,}00256$. Aus theoretischen Gründen dürfte α für alle Stoffe annähernd denselben Werth besitzen, wenn, wie dies ja schon oben betont wurde, die Ausdehnung lediglich auf das Zwischenvolumen bezogen wird. Zur Prüfung der abgeänderten Zustandsgleichung

$$p(v_t - x) = p_0(v_0 - x)(1 + \alpha)^{T_t - T_0}$$

kann man aus dem Anfangszwischenvolumen $v_0 - x$, dem Anfangsdruck p_0, dem Ausdehnungscoefficienten α und

Dampfspannung in Atmosphären	Temperatur	Volumen eines kg in cbm beobachtet	Volumen eines kg in cbm berechnet für $\alpha = 0{,}00256$	Differenz
0,02	17,83	67,114	67,114	0,000
0,10	46,21	14,556	14,434	0,122
1,00	100,00	1,654	1,657	0,003
2,00	120,60	0,8598	0,8737	0,0139
3,00	133,91	0,5874	0,6014	0,0140
4,00	144,00	0,4484	0,4629	0,0145
5,00	152,22	0,3636	0,3783	0,0147
6,00	159,22	0,3065	0,3211	0,0146
7,00	165,34	0,2652	0,2706	0,0144
8,00	170,81	0,2339	0,2482	0,0143
9,00	175,77	0,2095	0,2235	0,0140
10,00	180,31	0,1897	0,2036	0,0139

dem Enddruck p und der Temperatur $T_t - T_o$ das Volumen

$$v_t - x = \frac{p_0(v_0 - x)\,(1+\alpha)^{T_t - T_o}}{p}$$

berechnen und die gefundenen Zahlenwerthe mit dem durch Beobachtung gefundenen Dampfvolumen vergleichen. In der vorstehenden Tabelle ist dies geschehen; die ersten vier Reihen sind aus Rietschel's Leitfaden für Heizungs- und Lüftungsanlagen, Theil II, entnommen. Es ist gesetzt $p_0 = 0{,}02$, $v_0 - x = 67{,}114$, $t_0 = 17{,}83°$ C, $\alpha = 0{,}00256$, log. $(1+\alpha) = 0{,}0011$.

Dass die hier abgeleitete Zustandsgleichung auch für Flüssigkeiten von den niedrigsten bis zu den höchsten Temperaturen Gültigkeit besitzt, habe ich in der nebenstehenden Tabelle für Quecksilber nachzuweisen versucht. Die Beobachtungsdaten sind aus dem bekannten Tabellenwerk von Landolt und Börnstein entnommen worden

Die Volumina v_t sind berechnet für $x = 0{,}0689532$, $v - x = 0{,}0046$, $v = 0{,}0735532$, $\alpha = 0{,}00256$; $\log(1+\alpha) = 0{,}00111$ und nach der Formel $v_t = x + (v-x)(1+\alpha)^t$.

Die Uebereinstimmung zwischen Theorie und Beobachtung ist so gross, dass die Abweichungen durchweg in den Grenzen der Beobachtungsfehler liegen.

Spannung in mm	Temperatur °	Volumen 1 g Quecksilber in ccm beobachtet v_t	Volumen 1 g Quecksilber in ccm ber. v_t	Differenz
0,0200	0	0,0735532	0,0735532	0,0000000
0,0268	10	0,0736869	0,0736723	− 0,0000146
0,0372	20	0,0738207	0,0737944	− 0,0000263
0,0530	30	0,0739544	0,0739198	− 0,0000346
0,0767	40	0,0740882	0,0740484	− 0,0000419
0,1120	50	0,0742221	0,0741802	− 0,0000407
0,1643	60	0,0743561	0,0743154	− 0,0000357
0,2410	70	0,0744901	0,0744544	− 0,0000275
0,3528	80	0,0746243	0,0745968	− 0,0000057
0,5142	90	0,0747586	0,0747429	− 0,0000004
0,7455	100	0,0748931	0,0748927	+ 0,0000004
1,5341	120	0,0751624	0,0752043	+ 0,0000687
3,0592	140	0,0754325	0,0755321	+ 0,0001346
5,9002	160	0,0757035	0,0758772	+ 0,0002170
11,00	180	0,0759755	0,0762403	+ 0,0003170
19,90	200	0,0762486	0,0766225	+ 0,0003739
242,15	300	0,0776355	0,0788560	+ 0,0011205
797,94	360	0,0784891	0,0804022	+ 0,0019131

Zur Geschichte der Verbreitung der Reblaus in Deutschland.

Von R. Beyer.

(Fortsetzung.)

Am 3. Juli 1883 erliess das Deutsche Reich in Ausführung der Vorschriften der internationalen Reblaus-Convention ein neues, den Forderungen der Convention entsprechendes Reblausgesetz und weiterhin noch eine Reihe von Verordnungen, die Ein- und Ausfuhr von Pflanzen und Gegenständen des Wein- und Gartenbaues betreffend. Besonders wichtig ist in dem erwähnten Gesetz die Eintheilung der Weinbaugebiete des Deutschen Reiches in eine grössere Anzahl Bezirke (insgesammt 78, später 79, wovon 51, später 52, auf Preussen fallen) und das Verbot, bewurzelte Reben aus einem dieser Weinbaubezirke des Reiches in einen anderen zu versenden. Dadurch hofft man, der Infection noch nicht verseuchter Weinbaubezirke aus inficirten wirksam vorzubeugen. Den Weinbauern wurde bei Strafe und bei Verlust ihres Entschädigungsanspruches die Pflicht auferlegt, etwaige in ihren Weinbergen bemerkte Anzeichen für das Vorhandensein der Reblaus sofort zur Anzeige zu bringen. Die Anordnungen über die bei etwaiger Ermittelung des Insekts zu treffenden Maassregeln wurden den Landesregierungen überlassen, die auch die daraus erwachsenden Kosten zu tragen haben. Sie sind aber verpflichtet, dem Reichskanzler unverweilt Mittheilung zu machen und dieser hat die Ausführung der getroffenen Anordnungen zu überwachen, erforderlichenfalls auch besondere Maassnahmen zu ergreifen. Mit den Nachbarstaaten Frankreich, Luxemburg und der Schwiz fanden Verhandlung statt, auf Grund deren seit 1884 die Einfuhr von Trauben Trestern, Compost, Weinpfählen u. s. w. in den Grenzgebieten erleichtert wurde. Aehnliche Abmachungen erfolgten zwischen Oesterreich und Sachsen.

1884 wurde wieder durch Zufall eine zweite bedeutende Infection in der Rheinprovinz im Kreise Neuwied ermittelt und zwar in den Gemarkungen Linz, Linzhausen und Ockenfels am rechten Rheinufer unweit des verseuchten Gebiets im unteren Ahrthale. Gelegentlich der Versammlung des landwirthschaftlichen Vereins für Rheinpreussen in Linz sollte nämlich die Reblausfrage als Hauptgegenstand erörtert werden. Um nun das Interesse der Winzer dafür anzuregen, beschloss die Linzer Lokalkommission für Ueberwachung der Weinberge, vor der Sitzung am 23. September alle Rebgelände der Gemarkung Linz aufmerksam zu begehen, alle dabei beobachteten krankhaften Erscheinungen zu notiren und in der Sitzung zur Sprache zu bringen. Dabei entdeckte der Vorsitzende dieser Kommission, Apotheker Mehlis, im District „auf der Rheinhölle", gerade gegenüber dem Linzer Bahnhofe, inmitten einer gesund aussehenden Parzelle eine Anzahl Stöcke mit auffallend gelblichem Laube und verkümmerten Trieben, die kreisförmig bei einander standen. Als er einen dieser Stöcke ausgrub, fand er die Wurzeln mit Rebläusen besetzt. Der davon in Kenntniss gesetzte Sachverständige Ritter bestätigte den Befund. Da eine Uebertragung aus dem Ahrthale nach der Linzer Gemarkung durch die geflügelte Laus in Anbetracht der grossen Entfernung und der stets über dem Rhein herrschenden Luftströmung sehr unwahrscheinlich schien, vermutheten die Sachverständigen, dass sich vielleicht in der Nähe auf dem rechten Rheinufer noch ein grösserer Reblausheerd befinden möchte. Schon am folgenden Tage, 26. September, bestätigte sich diese Annahme in unerwartetem Umfange, indem nach Auffindung von vier weiteren kleineren Heerden auf Linzhausener Gemarkung der umfangreiche, überaus stark verseuchte Hauptheerd auf dem ganzen Bergkegel, der die Ruine Ockenfels trägt, entdeckt wurde. Dieser grosse Heerd wies schon äusserlich, namentlich in der Umgebung der Ruine, die auffallendsten Krankheitserscheinungen auf. Der südliche Bergabhang bestand fast ausschliesslich aus sogenannten Drieschen, in denen die Wurzeln sämmtlicher noch nicht abgestorbener Reben dick mit Rebläusen besetzt waren. Auch die sich in der Ebene zunächst an-

schliessenden Rebpflanzungen erwiesen sich besonders gegen diese Drische zu stark verwüstet. Ferner war das Plateau um die Ruine und der mit Reben bepflanzte Theil des Ostabhanges vollständig verseucht, der West- und Nordwestabhang besonders in den oberen Lagen. Nach dem Dorfe zu nahm die Infection allmählich ab. Dieser Hauptheerd hatte einen Umfang von 1069,31 a und enthielt (mit Einschluss von fünf kleineren, 20,73 a umfassenden Nebenheerden) 18 008 befallene und 49 511 gesunde Reben. Insgesammt aber wurden 1884 in den drei erwähnten Gemarkungen 31 Heerde mit einem Flächeninhalt von 1313,29 a aufgefunden. Merkwürdigerweise hatte sich die Infection in südlicher Richtung auf Linzhausener Gemarkung kaum 50 m vom Hauptheerde her ausgebreitet, während sie z. B. nach Norden hin ziemlich 1000 m weit reichte. Die Sachverständigen glauben, dass die alljährliche mehrwöchentliche Inundation durch das Hochwasser des Rheins die weitere Ausbreitung des Insekts im Süden des Heerdes verhindert habe, wie man ja auch in Südfrankreich die Erfahrung machte, dass die Reblaus alljährliche mehrwöchentliche Ueberschwemmungen nicht verträgt. Sofort wurden natürlich auch Nachforschungen nach dem Ursprung der Infection angestellt. Sie ergaben Folgendes.

Der verstorbene Vater des Besitzers der Ruine Ockenfels, Freiherr v. Gerold zu Linz hatte 1861 amerikanische Reben (Vitis Riparia und V. Labrusca) von Washington nach Linz geschickt, von denen die Vitis Riparia inmitten der jetzigen Driesche südlich von der Ruine durch den gegenwärtigen Besitzer angepflanzt wurden. Diese durchweg verseuchten Reben haben zweifellos die Infection veranlasst. Dass die Krankheit ein so langer Zeit (23 Jahren) noch nicht weiter um sich gegriffen hat, erklären die Sachverständigen aus den meist mässig warmen, mehr oder weniger feuchten Sommern des Rheinthals, derentwegen daselbst z. B. die Wassermelone im freien Lande fast nie zur Reife kommt. Nur trockene Sommerhitze begünstigt überaus die Vermehrung und Ausbreitung des Insekts, wie der warme Sommer 1881 an der Landskrone zeigte. Dieser Annahme entspricht es, dass der früher an der Ruine wachsende vorzügliche „Ockenfelser Wein“ schon seit mindestens zehn Jahren nicht mehr recht gedieh und dass die Weinpflanzungen unterhalb der Ruine wahrscheinlich schon seit Mitte der 60er Jahre zurückgegangen sind.

Die Sachverständigen halten es weiter für wahrscheinlich, dass auch die Reblaus-Invasion an der Ahr auf die Ockenfelser zurückzuführen sei, da einer der Eigenthümer einer Parzelle im Hauptheerd am Ockenfelser Bergkegel, Viktor Haan zu Burtscheid, auch grosse Rebparzellen mitten im Hauptheerde an der Landskrone besitzt und wahrscheinlich Reben aus einem Weingut in das andere verpflanzt hat.

Bei der Vernichtung der Heerde wurde der Kostenersparniss wegen von einem Rigolen des Bodens und von einer zweimaligen Desinfection Abstand genommen, dafür aber sofort das doppelte Quantum von Desinfectionsstoffen verwandt. Die Reben wurden möglichst tief (etwa $^1/_2$ Fuss) ausgehauen und nebst den Pfählen verbrannt, sodann in die noch erweiterten Wurzellöcher je 3 kg Petroleum pro Quadratmeter gegossen, die Löcher zugescharrt und das Terrain geebnet. Daranf wurden abwechselnd 1 und $^1/_2$ m tiefe Löcher in den Boden gestossen und pro Quadratmeter 400 g Schwefelkohlenstoff eingegossen, die Löcher möglichst rasch geschlossen und schliesslich noch die Erdoberfläche mit 1 kg Petroleum pro Quadratmeter überbraust. Dies Verfahren hat sich durchaus bewährt. Zur Revision im nächsten Jahre wurden in Entfernungen von durchschnittlich 10 zu 10 m 1—$1^1/_4$ m tiefe und $^1/_2$—$^3/_4$ m breite Gräben durch die inficirte Fläche gezogen und alle darin gefundenen Wurzelreste sorgfältig gesammelt und untersucht. Dabei fanden sich dieselben fast durchgängig mehr oder weniger abgestorben, nur ganz vereinzelt noch frisch. Lebende Rebläuse wurden in den desinficirten Weinbergen nirgends gefunden. Nur in den Drieschen im Basalt am Südabhang des Ockenfelser Burgberges wurden unter Dornsträuchern verborgen und unter Felsen verschüttet eine Anzahl noch lebensfähiger Rebstöcke entdeckt, deren Wurzeln mit Rebläusen besetzt waren, indem daselbst, weil man hier keine Reben vermuthete, garnicht oder nur mangelhaft desinficirt worden war. Der ganze Felsabhang wurde natürlich nochmals gründlich desinficirt.

1885 erwies sich auch dieser grosse Seuchenheerd ausgedehnter, als man im Vorjahre geglaubt hatte, indem ausser 44 weiteren Heerden in den Gemarkungen Ockenfels, Linzhausen und Linz noch 1 resp. 2 in den nördlich davon gelegenen Gemarkungen Casbach und Ohlenberg, 3 in dem südlich von jenen gelegenen Leubsdorf aufgefunden wurden. Sie sind wohl sicher Tochterinfectionen des Ockenfelser Hauptheerdes und wenigstens zum weitaus grössten Theil durch mechanische Verschleppung des Wurzelthieres durch die Winzer entstanden, da in allen verseuchten Gemarkungen die gleichen Besitzer betheiligt sind. Die drei Leubsdorfer Heerde liegen aber merkwürdiger Weise ausschliesslich im hintersten Thal an der Waldgrenze. 1887 wurden bei den Revisionen der Heerde des Vorjahres in drei Heerden an je einem Stock noch lebende Rebläuse gefunden. Sie sassen an sogenannten Ablegern, vom Hauptwurzelstock abgesenkten Schösslingen, die beim Aushauen übersehen waren. 1892 entdeckte man eine grössere Infection noch weitere 5 km stromaufwärts in der Gemarkung Hönningen (südlich von Leubsdorf), etwa $2^1/_2$ km von dem linksrheinischen Heerde von Niederbreisig entfernt. Bei der 1885 stattgehabten Untersuchung konnte dieser Heerd nicht entdeckt werden, weil der betreffende Weinberg kurz vorher auf Drieschboden neu angelegt war. Der Sachverständige Ritter machte bei dieser Gelegenheit auf das Verderbliche der Drieschwirthschaft aufmerksam. Im unteren Ahrthal und anf beiden Rheinufern von Bonn bis Neuwied pflegt man fast durchweg abständig werdende Weinberge auf eine Reihe von Jahren sich selbst zu überlassen. Der Boden wird nicht mehr gegraben, die Stöcke nicht mehr aufgebunden, die Pfähle entfernt. Die Reben liegen daher wirr anf dem Boden und werden von Unkraut, Brombeer- und Dorngestrüpp überwuchert. Solche Stücke nennen die Winzer „Driesch“. Der Boden soll dabei ruhen. Nach 4—5, ja oft erst nach 10—12 Jahren wird dann gerodet, die alten verwilderten Reben ausgehauen und unbewurzeltes Setzholz neu angepflanzt. Selbstverständlich kann aber bei diesem Verfahren von Bodenruhe keine Rede sein. Im Gegentheil wird das Erdreich durch die fortwuchernden Reben und das Unkraut völlig ausgesaugt. Es entstehen daher nur schwächliche Weinstöcke, die bald wieder abständig werden. Diese Driesche begünstigen die Entwickelung alles möglichen Ungeziefers, besonders des Heu- oder Sauerwurms (Conchylis ambignella Hübn.). Sie erschweren die Erkennung einer Reblausinfection ungemein. Auf Grund dieses Berichts wurde die Drieschwirthschaft von der Behörde bei Strafe verboten. Auffällig war es den Sachverständigen, dass die Infection in Hönningen wie die meisten bisher gefundenen gerade in den oberen Lagen von Bergabhängen oder in der Nähe von Waldgrenzen sich fanden. Da diese Erscheinung auch weiterhin bei vielen Reblausverseuchungen beobachtet wurde, vermuthete der Sachverständige 1896, dass das Wild, be-

sonders die Dachse, vielleicht auch Füchse, hauptsächlich die Reblaus verschleppen möchten. Die ungeheuer zahlreichen Dachse in den Gebirgszügen auf beiden Seiten des Rheins, die oft meilenweit wechseln, wühlen mit Vorliebe in den Weinbergen. An ihren breiten, starkbehaarten Tatzen bleiben Erde, wohl auch losgerissene Rebwurzelstücke, hängen. Etwa darin befindliche Reblänse können dadurch weit verbreitet werden. Es wäre daher zu empfehlen, die Dachse in Weinbaugegenden schonungslos zu vernichten. 1893 wurde der Ockenfelser Hauptheerd wieder zum Weinban freigegeben, und die Neuanlage erwies sich 1896 bei sehr gründlicher Untersuchung reblausfrei. 1893 ermittelte man einen Heerd in der südlich von Hönningen gelegenen Gemarkung Rheinbrohl. 1896 wurden auch südlich von Rheinbrohl in den Gemarkungen Leutesdorf, Ober- und Niederhammerstein zusammen 5 Heerde bei den Begehungen aufgefunden, wovon der Hauptheerd in Oberhammerstein mit 966 verseuchten Reben schon äusserlich das sehr charakteristische Bild eines vorgeschrittenen Reblausheerdes bot — inmitten der Parzelle ein grosser, durch das Absterben zahlreicher Weinstöcke entstandener Kessel, der von einem Kreise mehr oder weniger verkümmerter Stöcke umgeben ist. Er hätte längst entdeckt werden müssen, wenn die Localaufsicht und der Sachverständige, der hier die Begehungen im Jahre 1893 ausführte, sorgfältiger gearbeitet hätten. Auch alle diese Heerde liegen wieder hoch oben an den Waldrändern. 1897 wurde eine weitere grosse Infection im Hönninger Schlossberge entdeckt, in Weinbergen, die erst vor 6 bis 8 Jahren durch den Grafen Villers angelegt waren. Ein Bezug fremder Reben war nicht nachweisbar. Wohl aber befanden sich mitten im Heerde stark begangene Dachsfährten.

Insgesammt wurde von 1884 bis 1897 in den Gemarkungen Casbach, Ockenfels, Linzhausen, Linz, Leubsdorf, Hönningen, Rheinbrohl, Leutesdorf, Ober- und Niederhammerstein 258 Reblausheerde entdeckt und dabei 3900,74 a Weinbauland vernichtet und desinficirt. Dabei wurden (abgerechnet die Heerde 7—31, für die die amtliche Denkschrift die betreffenden Zahlen nicht angiebt, also in 234 Heerden) 24 085 verseuchte Reben ermittelt.

Die Entdeckung zweier so bedeutender Seuchenheerde in der Rheinprovinz veranlasste die Regierung, die Weinberge der Provinz von 1885 an von einer erheblich grösseren Anzahl von Sachverständigen sorgsam untersuchen zu lassen. Im genannten Jahre erstreckten sich die Begehungen am linken Ufer von Andernach bis Bonn einschliesslich des Ahrthals, am rechten Ufer von Neuwied bis Obercassel nebst allen Seitenthälern. Dabei wurde ein linksrheinischer Heerd in Friesdorf bei Bonn im Kreise Godesberg mit 128 kranken Stöcken auf 858 qm Fläche entdeckt. Nach der Angabe des betreffenden Winzers scheint diese Infection durch Streu veranlasst zu sein, die vor etwa zehn Jahren von dem verseuchten Annaberge bei Bonn in den jetzt befallenen Weinberg gebracht wurde. Dieser Heerd ist nach zweimaliger Desinfection anscheinend erloschen.

Rechtsrheinisch entdeckte man in demselben Jahre zwei Heerde in Honnef im Siegkreise mit zusammen 329 inficirten Reben und 65,82 a Fläche. Einer dieser Heerde (nur zwei kranke Stöcke umfassend) ist anscheinend durch von dem Rentner Lenders bei Honnef vor 12 bis 13 Jahren aus Annaberg bezogene amerikanische Reben veranlasst worden. Der Ursprung des grösseren, mitten im Weingebiet liegenden war dagegen nicht zu ermitteln. Vielleicht ist er durch amerikanische Reben, von denen in der Stadt Honnef zahlreiche gezogen werden, veranlasst. Die Entdeckung dieser Verseuchung veranlasste den Leiter, auf weitere Kostenersparnisse bei ihrer Desinfection Bedacht zu nehmen. Es wurden daher hier versuchsweise nur 60 cm tiefe Löcher zur Schwefelkohlenstoffaufnahme gestossen und die Menge des zum Ueberbrausen verwendeten Petrolcums auf $^1/_3$ der bisherigen vermindert. Diese vereinfachte „Honnef'sche Methode“ ergab noch so günstige Resultate, dass sie seitdem sehr vielfach angewendet wurde.

1896 führten die Begehungen zur Entdeckung eines neuen Heerdes inmitten des Weinbaugebiets der Gemarkung Oberdollendorf, nördlich von Honnef und Königswinter. Es wurden 47 kranke Stöcke entdeckt und waren 18,40 a Weinbaufläche zu vernichten. Die Rebenbestände stammen aus der Gemarkung selbst und sind etwa 25 Jahre alt. Die Infection ist anscheinend noch jung, also entschieden durch mechanische Einschleppung des Insekts entstanden. Die Nachforschungen blieben indess ohne Resultat. Zusammen wurden von 1885—1897 in Honnef und Oberdollendorf 19 Heerde auf 292,33 a Fläche mit 642 kranken Reben entdeckt.

1886 wurden in dem bis dahin für verschont gehaltenen Gebiet des Oberelsass zwei erhebliche Infectionen aufgefunden. In Lutterbach unweit Mühlhausen fanden sich 19 Heerde mit 1592 inficirten Reben auf 67,53 a Weinbaufläche. Der Ursprung dieser Heerde war nicht sicher zu ermitteln. Im ältesten sind die Reben angeblich schon seit 1880 zurückgegangen. Seine Besitzerin soll vor 12 Jahren Wurzelreben unbekannten Ursprungs auf dem Markt in Mühlhausen gekauft haben, die vielleicht verseucht waren. Der Heerd wurde durch die für die Ueberwachung der Weinberge eingesetzte Ortscommission entdeckt. Leider griff die Verseuchung in den nächsten Jahren noch bedeutend um sich. 1892 und 95 fand sich auch in dem benachbarten Pfastatt je ein Heerd. Zuletzt wurde noch 1896 ein Heerd in Lutterbach aufgefunden. Von 1886 bis 1896 entdeckte man in Lutterbach und Pfastatt zusammen 62 Heerde mit 2758 inficirten Reben auf 414,93 a Weinbauland. In Hegenheim zwischen Hüningen und Basel wurden 1886 direkt an der Schweizer Grenze ein grösserer und 20 kleinere Heerde entdeckt. Diese Infection ist wohl auf die früher in Bollweiler befindliche Baumann'sche Rebschule zurückzuführen. Auch sie breitete sich bis zum Jahre 1895 noch weiter aus, so dass in dieser Zeit insgesammt 46 Heerde mit 3785 inficirten Reben und 313,26 a zu vernichtender Bodenfläche vorhanden waren. Seitdem ist daselbst nichts verdächtiges mehr ermittelt worden.

Leider brachte das Jahr 1887 einen sehr erheblichen Zuwachs zu den schon bekannten verseuchten Weingebieten des Deutschen Reiches, indem neue Infectionen in den preussischen Provinzen Hessen-Nassau und Sachsen, den Königreichen Sachsen und Württemberg, sowie in Lothringen entdeckt wurden.

(Fortsetzung folgt.)

Ueber fossile Menschenaffen findet sich ein sehr bemerkenswerther Aufsatz von dem bekannten Paläontologen M. Schlosser im Zoologischen Anzeiger No. 616. Danach sind in neuerer Zeit verschiedene Funde von solchen gemacht worden, die die Ansichten über sie richtiger gestalten lassen. Die wesentlichsten Gattungen derselben sind: Pliopithecus, Dryopithecus, Palaeopithecus und Pithecanthropus. Ihnen wurde von

Dubois noch die Gattung Pliohylobates hinzugefügt, die auf die bei Eppelsheim in Rheinhessen gefundenen Reste gegründet ist. Schl. hält mit anderen Palaeontologen diese Gattung nicht für berechtigt und will die betreffenden Reste wieder wie früher zu der Gattung Dryopitheeus gestellt wissen, wenn er auch zugiebt, dass sie Hylobates in vieler Beziehung ähneln. Letztere Gattung umfasst nach Sch. überhaupt die primitivsten Menschenaffen; an sie schliessen sich Plio- und Dryopitheeus an; und aus dieser Gruppe, der vielleicht auch Pitheeanthropus angehört, ist wohl auch der Mensch hervorgegangen. Aber sie alle sind keine direkten Vorfahren des Menschen. Früher galt Dryopitheeus als solcher, und er ähnelt ihm auch mehr als alle anderen Anthropomorphen, mit Ausnahme des Pitheeantropus. Aber er ist bereits so specialisirt, dass man den zum Theil einfacher gebauten Menschen nicht aus ihm herleiten kann. Neuere Funde ergaben in der Gattung Dryopitheeus eine so weit gehende Variirung in constant werdende Rassen, dass man in ihnen beginnende Arten sehen muss; was aus ihnen geworden ist, weiss man nicht; Orang und Schimpanse sind wohl auf sie zurückzuführen, keineswegs aber Gorilla und Mensch, wahrscheinlich auch nicht Palaeopithecus und Pithecanthropus. Der erste der beiden letztgenannten ist dagegen ebenfalls nahe verwandt mit, wenn nicht Stammform von Orang oder Schimpanse. Aber auch Pithecanthropus ist nicht ein direkter Vorfahre des Menschen, wenn er ihm auch bedeutend näher steht, als alle anderen fossilen oder lebenden Menschenaffen; namentlich sind es das Schädeldach und das Femur, die sehr menschenähnlich sind, während die Zähne von denen aller anderen Anthropomorphen abweichen. Die wahren Vorfahren des Menschen haben sich schon früher, von primitiven Anthropomorphen, abgezweigt, von denen in divergenter Richtung auch die heute lebenden, menschenähnlichen Affen abstammen, die sich namentlich durch den länger werdenden Oberarm und die Gegenüberstellbarkeit der grossen Zehen vom Menschen unterscheiden. Der Kollmann'schen Ansicht, dass die ältesten Menschen Pygmäen waren, tritt Schl. entgegen. Dagegen vertritt er die Annahme der Existenz des Menschen zur Tertiärzeit, wenn auch nicht der recenten Species Homo sapiens, so doch einer anderen unbekannten und ausgestorbenen Art der Gattung Homo. Zum Schlusse polemisirt der Verfasser energisch gegen die Stellung Virchow's zur Pitheeanthropus-Frage. Reh.

Ueber die ästhetische Bedeutung der Säugethiere hielt Prof. K. Möbius einen sehr anregenden Vortrag in der Sitzung der Berliner Akademie der Wissenschaften vom 15. März d. Js. Danach beruhen unsere ästhetischen Urtheile über sie auf ihrer Vergleichung mit uns selbst und mit anderen schönen Säugethieren, die wir von Kindheit an häufig sehen, daher natürlich das Schönheitsideal bei verschiedenen Völkern ein verschiedenes ist. Durch diesen täglichen Anblick solcher Thiere entstehen bei uns unwillkürlich Musterbilder, mit denen wir alle andere Thiere vergleichen. Als solche Musterthiere kommen bei uns vor allem Pferd und Hund in Betracht. Als weitere höchst wichtige Grundlage für die ästhetische Beurtheilung gelten aber ferner noch die allgemeinen Eigenschaften, die wir von Kind auf an bei uns und an den uns umgebenden Gegenständen kennen lernen, besonders Schwere und Belastung, deren hauptsächlichste Gesetze uns unbewusst so vertraut werden, dass wir ohne nähere Untersuchung, ohne Abmessen und Abwägen urtheilen. Jede Verletzung dieser Gesetze missfällt, ihre Befolgung gefällt. Angeborene Ideen schöner Säugethiere giebt es nicht. Als „Kriterien der Schönheit" fasst Möbius seine Ergebnisse zum Schlusse in einigen Sätzen zusammen, von denen wir folgende wiederholen wollen: Die wichtigste Grundlage für die ästhetische Beurtheilung der Säugethiere ist die Gliederung des Körpers in Kopf, Hals, Rumpf, Beine und Schwanz, bezw. deren richtiges Verhältniss. So verschönert ein reichhaariger Schwanz, der etwas kürzer als der Rumpf ist, da er ein Gegengewicht zur Hals- und Kopfmasse bildet. Sehr kurze Schwänze dagegen sehen zu leicht aus, sehr lange, nachschleppende zu schwer, lange, dünne, kahle zu leicht und krankhaft: sie alle sind hässlich. Bei einfarbigen Thieren tritt die Form deutlicher hervor, als bei gezeichneten; Längsstreifen sind schöner als Querstreifen, weil sie in der Richtung der Körperachse verlaufen. Je deutlicher der Sieg über die Schwere der Körpermasse durch die Form und Haltung des Körpers sowie durch die Gewandtheit und Ausdauer der Fortbewegung hervortritt, umso schöner erscheint das Thier. Sehr wesentlich für die ästhetische Beurtheilung ist noch das psychische Moment, daher die Augen eines Thieres und seine Haltung eine grosse Rolle bei ihr spielen. Als schöne Thiere betrachtet M.: Pferd, Hirsch, Reh, Gazellen, die grossen Wildhunde, Löwe, Eichhörnchen; als unschöne: Esel, Rinder, Marder, Hyänen, Affen, Fledermäuse, Ratten und Mäuse, Schweine, Nilpferd, Tapir, Nashorn u. s. w.

Reh.

In No. 25 der „Naturw. Wochenschr." ist eine Mittheilung **„über die Orientirung der Brieftaube auf ihrem Fluge"** enthalten. Ich war verwundert, dort von den uralten Wahrnehmungen über die Orientirungsgabe der Tauben, Raben u. s. w. keinerlei Erwähnung zu finden. Aus der Geschichte der Schiffahrt und der Geographie (siehe auch Arche Noah) ist doch längst bekannt, dass solche Vögel, die der Flug in grosse Höhen führt, die Pfadfinder der ältesten Schiffahrt, aber auch noch bei den Fahrten der Wikinger nach Amerika hinüber, gewesen sind, und zwar auf Grund des ausserordentlich weiten Umblickes, den sie in so grossen Höhen geniessen, und der Verwerthung dieses Umblickes durch sehr scharfen Gesichtssinn und ausgezeichnetes Ortsgedächtniss. Es ist erwiesen, dass der Condor bis in Höhen von 10 km und die Tauben und Raben auch bis in Höhen von nahezu 9 km emporsteigen können. Von dort aus haben sie ein Gesichtsfeld, dessen Durchmesser nahezu 700 km beträgt, und entfernte Berge, deren Spitzen selber einen Umkreis von einigen hundert Kilometer Durchmesser beherrschen, vermögen solche Vögel in jenen Höhen bis zu Abständen (Halbmessern des Gesichtsfeldes) von etwa 500 km zu erkennen. In solchen Höhen ist ja auch die Lichtfortpflanzung viel ungetrübter, und darunter liegende Wolkenschichten vereinfachen sogar die Orientirung nach den darüber hinausragenden fernen Bergen, die wie dunkle Inseln aus dem lichten Wolkenmeer emporkommen. Es kann doch eigentlich nicht der geringste Zweifel bestehen, dass in Umblicken solcher Art, die, wie gesagt, schon vor vielen, vielen Jahrtausenden von der Schiffahrt verwerthet worden sind, die Lösung des Räthsels der Orientirung von Wandervögeln im Wesentlichen gegeben ist. Die Schilderungen, die in dem eingangs erwähnten Artikel von dem Aufstieg der drei Tauben A, B, C und von dem Verlauf ihrer Reisen gegeben sind, stehen auch mit obiger Erklärung in keinerlei Widerspruch. Man kann es der Taube B und der Taube C gar nicht verargen, dass sie mit Pfropfen in den Nasenlöchern oder den Gehörgängen nicht im vollen Besitz ihrer Sinnesschärfe und ihres Intellektes gewesen sind.

Prof. Wilhelm Foerster (Sternwarte).

Ersatz erfrorener Frühlingstriebe durch accessorische und andere Sprosse. — Im Mai dieses Jahres sind durch Spätfrost an unseren einheimischen Bäumen (wie den Eichen) und namentlich an Garten-Gehölzen Frostschäden durch Abtödtung der Frühlingstriebe vorgekommen, die glücklicherweise in den meisten Fällen durch nachträgliche Erzeugung neuer Triebe wieder ausgeglichen werden. Eine Anfrage aus dem Leserkreise, wie dieser Ersatz stattfindet, veranlasst uns, im Folgenden eine diesbezügliche Auseinandersetzung nach einem Vortrag zum Abdruck zu bringen, die der Unterzeichnete in dem Sitzungsberichte des Botanischen Vereins der Provinz Brandenburg (Jahrgang XXII) vom 25. Juni 1880 gehalten hat, veranlasst durch ungewöhnlich späte und heftige Nachtfröste im Mai 1880, die im Königl. Botanischen Garten zu Berlin, an welchem ich damals Assistent war, Verwüstungen angerichtet hatten.

Ich sage an dem angeführten Orte:

An einigen dieser Pflanzen, wie z. B. an *Robinia pseudacacia* L., sind nur verhältnissmässig wenige Frühjahrstriebe erfroren; an anderen, wie z. B. bei *Cercis siliquastrum* L., *Gymnocladus dioecus* L., *Liriodendron tulipifera* L. etc., ist wohl kaum ein einziges Blatt unbeschädigt geblieben.

Entweder waren die Blätter sammt den zugehörigen Sprossen zu Grunde gegangen, oder nur die Blätter nebst den Spitzen der zugehörigen Sprosse waren erfroren, während der untere Theil der letzteren lebensfähig geblieben war. Diesen letzten Fall fand ich nur bei *Liriodendron*. Die blätterlosen Frühjahrssprosse trieben hier — wie man dies auch bei Sprossen beobachtet hat, die durch Insektenfrass ihre Blätter eingebüsst hatten*) — in den Achseln der unteren, verloren gegangenen Blätter gelegentlich die Winterknospen aus, die unter anderen Bedingungen erst im nächsten Sommer sich entwickelt hätten; allerdings blieben sie im Verhältniss zu den anderen neu entstandenen Sprossen äusserst weit zurück, und es muss abgewartet werden, ob nicht vielleicht die Ueberreste der Frühjahrstriebe noch nachträglich zu Grunde gehen.

Die Bäume, resp. Sträucher, deren sämmtliche Frühjahrstriebe erfroren waren, sahen aus, als ob sie vollständig erstorben wären, so dass es den Anschein hatte, dass sie den Sommer über blätterlos verbleiben würden; jedoch haben sie sämmtlich neue Sprosse gebildet und sind bereits vollständig wieder belaubt.

Eine nähere Betrachtung dieser Pflanzen ergab, dass die erfrorenen Sprosse bei den meisten durch accessorische Sprosse ersetzt worden waren, und ausserdem hatten sich noch, wie auch unter gewöhnlichen Umständen, Adventivsprosse und ruhende Knospen an mehrjährigen Zweigen und Stämmen entwickelt, die hier ausser Acht gelassen werden sollen.

Bei nachfolgend aufgeführten Pflanzen waren die erfrorenen Sprosse fast ausschliesslich durch accessorische ersetzt worden: *Calycanthus floridus* L., *Cercis siliquastrum*, *Cladrastis lutea* Mchx., *Gymnocladus dioecus*, *Liriodendron tulipifera* und *Robinia pseudacacia*. Ein Austreiben der accessorischen Sprosse findet bei diesen Gewächsen unter gewöhnlichen Umständen nur selten und an vereinzelten Punkten statt, am häufigsten wohl noch bei *Cercis*; jedoch ist es nicht unwahrscheinlich, dass die für Adventivsprosse angesehenen Triebe an mehrjährigen Zweigen häufig accessorischen Knospen ihren Ursprung verdanken. Ich habe die Anlagen der exogen entstehenden, accessorischen Sprosse bei all den genannten Pflanzen in den Achseln jüngerer Blätter beobachtet; besonders deutlich sind sie z. B. bei *Gymnocladus**), *Liriodendron* u. a., schwieriger zu constatiren bei *Calycanthus*, *Cladrastis*, *Robinia* u. s. w., da in diesen letzten Fällen die accessorischen Knospen in den scheidenartigen Basen der Blattstiele eingeschlossen sind. Uebrigens treten sie nicht in allen Blattwinkeln auf, sondern finden sich vorzugsweise in den Achseln der die Spitzen der Sprosse einnehmenden Blätter. Es sind serial angeordnete, in absteigender Folge sich entwickelnde accessorische Sprosse, deren Blätter die genannten Pflanzen neu belaubt haben, so dass überall der neue Spross zwischen dem Ueberrest eines erfrorenen Sprosses und die Narbe eines vorjährigen Blattes zu stehen kommt. Nur bei *Cladrastis* und *Robinia* fand ich hin und wieder bis vier accessorische Knospen in einem Blattwinkel, bei den anderen Arten stets nur eine. Bei *Robinia* haben bereits Th. Damaskinos und A. Bourgeois („Des bourgeons axillaires multiples dans les Dicotylédones." Bulletin de la société botanique de France 1858, p. 609) das Vorkommen von vier accessorischen Knospen constatirt. Dementsprechend zeigte denn auch *Cladrastis* als Ersatz je eines erfrorenen Sprosses zuweilen unter demselben zwei neue, während bei den übrigen Gewächsen stets unter einem erfrorenen auch nur ein accessorischer Spross sich befand. Bei *Robinia* habe ich Aehnliches wie bei *Cladrastis* nicht gesehen.

Auch *Gleditschia triacantha* L. entwickelte seitlich neben und unter den erfrorenen Sprossen einen oder mehrere neue. Obwohl ich wie Damaskinos und Bourgeois (l. c. p. 609) ebenfalls zwei seriale, absteigende accessorische Knospen an dieser Pflanze fand, so gelang es mir nicht zu entscheiden, ob die neuen Sprosse aus den verschobenen accessorischen Knospen, oder aus basilaren Seitenknospen der erfrorenen Hauptsprosse hervorgegangen sind.

Bei einer anderen Reihe von Pflanzen wurden die erfrorenen Triebe ersetzt durch rechts und links von diesen sich entwickelnde neue Sprosse, und zwar fand sich entweder nur auf einer der beiden Seiten ein neuer Sprosse, oder beide Seiten waren von je einem Sprosse eingenommen. Dieser Fall fand sich bei *Castanea sativa* Mill., sowie mehreren *Celtis*- und *Platanus*-Arten. Hier ist es am wahrscheinlichsten, dass basilare Seitensprosse der erfrorenen die zerstörten Mitteltriebe ersetzen, da ich in den Blattwinkeln dieser Gewächse nur eine Axillarknospe und nirgends eine Spur von einer accessorischen Knospe fand.

Die Juglandaceen hatten sowohl accessorische als auch ruhende Knospen entwickelt. Bei allen von mir untersuchten habe ich, mit Ausnahme von *Juglans nigra* L., hin und wieder, namentlich in den Winkeln der jüngeren Blätter der Stockausschläge, je eine absteigende accessorische Knospe gefunden. Auch für *Juglans nigra* wird von Damaskinos und Bourgeois (l. c. p. 610) das Gleiche angegeben; jedoch standen mir von dieser Pflanze keine Stockausschläge zu Gebote, die ich auf das Vorhandensein accessorischer Knospen hin hätte prüfen können; in den Achseln der Blätter der Baumkrone konnte ich keine auffinden. Vorwiegend accessorische Sprosse hatten sich entwickelt bei *Carya amara* Mchx. und *Pterocarya fraxinifolia* Lam., während bei *Carya glabra* Mill. und *Juglans rupestris* Engelm. vorzugsweise schlafende Knospen in den Winkeln vorjähriger Blätter sich entfaltet

*) Siehe L. Kny, Ueber die Verdoppelung des Jahresringes. Verhandl. des Bot. Ver. Brandenburg. 1879. S. 5, 6.

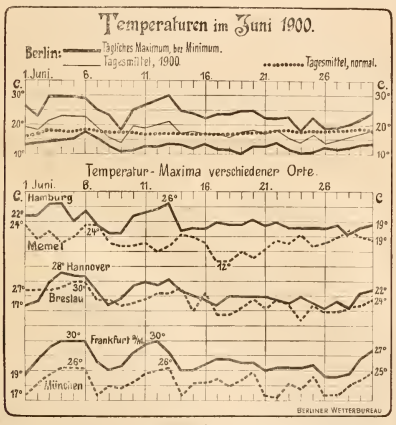
*) J. de Lanessan giebt für *Gymnocladus* an (in H. Baillons „Dictionnaire de botanique." 1876. I, p. 468), dass die Axillarknospen in den Blattscheiden eingeschlossen seien; jedoch fand ich bei *G. dioecus* die Hauptaxillarknospe meist einige Millimeter von der Scheide entfernt und die accessorische allerdings halb von derselben verdeckt.

hatten. Accessorische Sprosse wurden vermisst bei *Carya alba* Mill., *Juglans cinerea* L. und *Juglans nigra*.

Wie bei den letztgenannten Juglandaceen entwickelten sich bei anderen geschädigten Pflanzen für die verlorenen Sprosse ebenfalls ausschliesslich ruhende Hauptaxillarknospen an den vorjährigen Zweigen. So verhielten sich z. B. *Rhus*-Arten und vielleicht auch *Ailanthus glandulosa* Desf. *Ailanthus* hatte ich leider überschen: Herr G. Ruhmer machte mich erst auf diese Pflanze aufmerksam, als bereits sämmtliche erfrorenen Triebe abgefallen waren. Eine sichere Feststellung der Sachlage konnte hier daher nicht stattfinden.

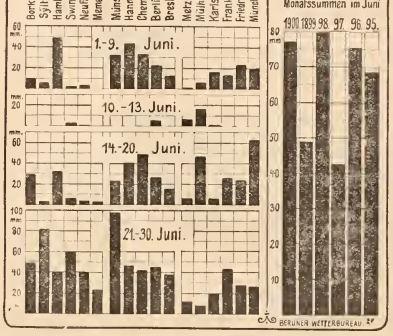
Auch bei den durch den Frost beschädigten *Coniferen* werden die erfrorenen Triebe durch spärlich und langsam sich entfaltende ruhende Hauptaxillarknospen der vorjährigen Sprosse ersetzt. H. Potonié.

Wetter-Monatsübersicht. (Juni.) — Der vergangene Juni war bemerkenswerth wegen seines Reichthums an Gewittern, welche meistens bald nach jeder stärkeren Erwärmung eintraten und sich noch fortsetzten, wenn die Luft sich bereits merklich wiederabgekühlt hatte. Grössere Hitze kam in ganz Deutschland, der beistehenden Zeichnung zufolge, allein in den Tagen bald nach Beginn und kurz vor Mitte des Monats vor, in denen das Thermometer jedoch auch nur an wenigen



Orten bis 30° C. hinanstieg. Namentlich im westlichen Binnenlande fand, wie die Maximaltemperaturen von Hannover und Frankfurt erkennen lassen, ein beinahe rhythmischer Wechsel zwischen wärmerem und kühlerem Wetter statt, doch nahm die Grösse der Schwankungen während der zweiten Hälfte des Monats, in der der Himmel stärker bewölkt war und bei schwachen westlichen Winden allgemein eine ziemlich gleichmässige Witterung herrschte, bis auf die letzten Tage mehr und mehr ab. Durchschnittlich lagen die Temperaturen vor Mitte Juni etwas über, nachher etwas unter ihren normalen Werthen, so dass sie sich von diesen im allgemeinen Durchschnitt nur wenig unterschieden; in den nordwestlichen Landestheilen und in Süddeutschland war die diesjährige Junitemperatur ungefähr einen halben Grad zu niedrig, nordöstlich der Elbe um einige Zehntelgrade zu hoch. Auch die Dauer der Sonnenstrahlung, die zu Berlin während des ganzen Monats 255 Stunden erreichte, wich nicht sehr bedeutend von derjenigen der früheren Junimonate ab.

Nach dem verhältnissmässig trockenen Frühling war es für das Gedeihen der Saaten um so erwünschter, dass der Sommer mit sehr häufigen und ziemlich ergiebigen Niederschlägen begann. Während der ersten neun Tage des Monats hatte an denselben, wie aus der beistehenden Zeichnung ersichtlich ist, die Küste einen viel geringeren Antheil als das Binnenland, wo namentlich vom 6. bis 8. sehr heftige Gewitter hernieder-



gingen, die freilich auch auf einzelnen Strecken, besonders am Oberrhein, für die Sommerfrüchte verderbliche Hagelschläge mit sich brachten. Nach vier fast überall trockenen Tagen setzten kurz vor der Mitte des Monats in den nordwestlichen Landestheilen neue Unwetter ein, denen eine allgemeine längere Regenzeit folgte. Nur im Gebiete der Ostsee, wo schon seit Anfang April der Mangel an Regen sehr schwer empfunden wurde, hielt die Trockenheit noch eine volle Woche an. Doch während des letzten Monatsdrittels nahmen die wiederum von zahlreichen Gewittern begleiteten Niederschläge dort wie in ganz Nordeutschland erheblich zu. Am 24. Juni fiel zu Königsberg ein mehrstündiger, ausserordentlich starker Gussregen, der nicht weniger als 67 Millimeter brachte, 8 Millimeter mehr, als dort nach fünfzigjährigen Messungen die normale Niederschlagshöhe für den ganzen Monat Juni beträgt. Durchschnittlich war der Gesammtertrag der Niederschläge, der sich für die nordwestlichen Landestheile im Mittel zu 97,6, für den Nordosten zu 63,9, für den Süden zu 69,0 und für ganz Deutschland daher zu 76,8 Millimetern ergab, nur wenig grösser als in der Regel im Juni, doch wurden aus den letzten Jahren die Niederschlagshöhen von Juni 1893, 1897 und 1899 von denen des letzten Juni bedeutend übertroffen.

In den allgemeinen atmosphärischen Verhältnissen Europas traten während des vergangenen Monats noch mehr, als es gewöhnlich im Sommer zu geschehen pflegt, die intensiven Luftgebilde gegen die schwach entwickelten barometrischen Maxima und flachen Minima, die Urheber der kurz vorübergehenden und auf engere Gebiete beschränkten Witterungsstörungen zurück.

In den ersten Tagen lag ein an Höhe abnehmendes Maximum auf dem norwegischen Meere und den britischen Inseln, während in Russland und im Gebiete des Mittelmeeres Depressionen von mässiger Tiefe verweilten, von denen Theilminima nach Centraleuropa ausgingen. Die hier durch die letzteren verursachten mässigen Nordostwinde drehten sich rasch über Süd nach West, als am 6. Juni ein Minimum bei Schottland und gleichzeitig ein neues Maximum auf der Biscayasee erschien, welche beide nordostwärts weiter zogen. Das Maximum blieb dann längere Zeit, sich anfänglich erhöhend und dann wieder verflachend, im Inneren Deutschlands oder in Deutschlands Umgebung und erst gegen Mitte des Monats vermochte von Nordost her ein Minimum, der Ausläufer einer in Nordrussland befindlichen tieferen Depression, in das Gebiet der Ostsee vorzudringen. Diese bildete auch im weiteren Verlauf des Juni den hauptsächlichsten Anziehungspunkt für die zahlreichen neuen secundären Minima, welche theils ein über Russland lagerndes umfangreiches Depressionsgebiet nach Westen, theils das Atlantische nach Osten entsandte. Dr. E. Less.

Aus dem wissenschaftlichen Leben.

Ernannt wurden: Geh. Regierungsrath Prof. Ferdinand Freiherr von Richthofen, Mitglied der Akademie der Wissenschaften, zum Direktor des neuen Museums für Meereskunde an der Universität Berlin; Prof. Dr. Litten, dirigirender Arzt des städtischen Krankenhauses in der Gitschinerstrasse zu Berlin und Privatdocent der inneren Medicin und Unfallheilkunde, zum ausserordentlichen Professor; Dr. med. Karl Ludwig Schleich zum Leiter der chirurgischen Abtheilung des Krankenhauses des Kreises Teltow zu Gross Lichterfelde; Privatdocent der inneren Medicin J. Wiczkowski in Lemberg zum Primararzt des dortigen Landesspitals.

Es habilitirten sich: Dr. A. Vierkandt für Philosophie und Dr. W. Busse für Botanik in Berlin.

Es starb: Prof. Arnold Schell, früher Lehrer der Veterinärkunde an der landwirthschaftlichen Akademie zu Poppelsdorf.

Der **X. internationale Congress für Hygiene und Demographie** findet vom 10. bis 17. August in Paris statt. Der Congress besteht aus zwei Abtheilungen, einer für Hygiene und einer für Demographie. Die hygienische Abtheilung umfasst folgende Sectionen: Mikrobiologie und Parasitologie; Ernährungshygiene, Chemisches und Veterinärwissenschaftliches; Assanirung der Ortschaften, Ingenieur- und Architekturwissenschaftliches; Individuelle und Massenhygiene (erste Kindheit, öffentliche Uebungen, Schulen, Krankenhäuser, Gefängnisse u. s. w.), Leichenverbrennung; Industrielle und Gewerbehygiene, Arbeiterwohnungen; Militär-, Marine-, und Kolonialhygiene; Allgemeine und internationale Hygiene (Prophylaxis der übertragbaren Krankheiten, sanitäre Verwaltung und Gesetzgebung), Transporthygiene (Allgemeines, Eisenbahnen, Schiffe, Omnibus, Strassenbahnen, Automobilen). Die demographische Abtheilung hat keine Unterabtheilungen. Generalsekretär: Dr. A. J. Martin. Paris, Rue Gay Lussac 3.

XIII. Internationaler medicinischer Congress in Paris, vom 2. bis 9. August 1900. Das Bureau des Congresses besteht aus dem Vorsitzenden Lannelongue, dem Generalsekretär Chauffard und dem Schatzmeister Duflocq, sämmtlich in Paris; dem Executivcomité gehören ausserdem noch Bouchard, Bouilly, Bronardel, Dieu, Gariel, Le Dentu, Malassez, Nocart, Raymond, Rendu, Roux als Mitglieder, de Massory und Léon Weber als Sekretäre an; die Adresse des Bureaus ist rue de l'école de médecine 21 in Paris. Es sind folgende Congresssectionen bestimmt: Biologische Wissenschaften (1. Anatomie, 2. Histologie, 3. Physiologie, 4. Anthropologie); Medicin (1. Allgemeine und experimentelle Pathologie, 2. Bacteriologie, 3. Pathologische Anatomie, 4. Specielle Pathologie, 5. Hygiene und Pädiatrie (!), 6. Therapie und Pharmakologie, 7. Neuropathologie, 8. Psychiatrie, 9. Dermatologie und Syphiligraphie); Chirurgie (1. Allgemeine Chirurgie, 2. Kinderchirurgie (!), 3. Chirurgie der Harnorgane, 4. Ophthalmologie, 5. Laryngologie und Rhinologie, 6. Otologie, 7. Stomatologie); Geburtshülfe und Frauenkrankheiten (1. Geburtshülfe, 2. Gynäkologie); Oeffentliche Medicin (1. Forensische Mediciu, 2. Kriegsmedicin und Kriegschirurgie).

Ein **erster internationaler Congress der Philosophie** wird vom 2. bis 7. August in Paris tagen. Es sind vier Klassen vorgesehen: 1. Allgemeine Philosophie und Metaphysik, 2. Ethik, 3. Logik, 4. Geschichte der Wissenschaften und Geschichte der Philosophie.

Internationaler Mathematiker-Congress zu Paris, 6. bis 12. August 1900. Das Organisationscomité des genannten Congresses hat soeben ein Circular versandt, dem folgende Angaben entnommen sind: Der Congress gliedert sich in folgende sechs Sectionen: 1. Arithmetik und Algebra, 2. Analysis, 3. Geometrie, 4. Mechanik, Himmelsmechanik und mathematische Physik, 5. Bibliographie und Geschichte, 6. Unterricht und Methoden. Als Sprachen sind bei den Verhandlungen officiell zugelassen: Deutsch, Englisch, Französisch und Italienisch. Der Betrag für die Theilnehmer beträgt 30 Francs und berechtigt zur Theilnahme an allen Arbeiten, Sitzungen, Besuchen etc., sowie zum Bezuge von Theilnehmerkarten für Familienglieder zu je 5 Francs. Die Beiträge sind spätestens bis zum 15. Mai d. J. einzuzahlen an das Bankhaus Claude-Lafontaine, Martinet et Cie., rue de Trévise 32, Paris, für Rechnung des Organisationscomités des Mathematiker-Congresses. Den Theilnehmern der Congresse (nicht den Familienmitgliedern) gewähren die französischen Eisenbahnen eine Ermässigung von 50 pCt., jedoch nur, wenn die Meldung und Zahlung rechtzeitig geschieht und zugleich folgende Angaben gemacht werden: 1. Namen und Adresse jedes Theilnehmers, 2. Ort, von wo man zum Congress reisen wird, 3. Bahnhof, auf welchem man das französische Gebiet betreten wird. — Alle, denen das genannte Circular nicht zugegangen ist, die aber dem Congress beizuwohnen wünschen, wollen sich baldigst an den „Président du Comité d'organisation, rue des Grands-Augustins, 7, Paris" wenden, worauf ihnen das Circular und ein auszufüllendes Formular zugesandt werden.

Ein **Congrès international de Physique** findet in Paris vom 6.—12. August statt. Der Vorstand des Congresses setzt sich in der folgenden Weise zusammen: Le Président du Comité d'organisation, Cornu, Membre de l'Institut. Président de la Société française de physique. Le Trésorier, G. de la Touanne, rue de Tournon, 8, Paris. — Les Secrétaires: Ch.-Ed. Guillaume, au Pavillon de Breteuil, Sèvres, (Seine-et-Oise). Lucieu Poincare, boulevard Raspail, 105 bis, Paris.

Der **8. internationale Geologen-Congress** tagt vom 16. bis 28. August 1900 in Paris. — Ausführlicheres vergl. „Naturw. Wochenschr." Bd. IV, No. 4, S. 37.

Die **21. Jahresversammlung der französischen geographischen Gesellschaften** wird vom 20. bis 24. August 1900 in Paris unter der Leitung der dortigen Geographischen Gesellschaft stattfinden.

Der **IV. internationale Congress für Psychologie** wird vom 20. bis 25. August 1900 in Paris stattfinden. Vorstand: Ribot erster, Richet stellvertretender Vorsitzender; Janet, Generalsekretär; Alcan, Schatzmeister; dem deutschen Comité gehören Ebbinghaus, Flechsig, Hering, Lips, Schrenck-Notzing, Stumpf, Wundt an. Die Zahl der Sectionen ist auf 7 festgesetzt (Psychologie in ihren Beziehungen zur Physiologie, zur Philosophie; experimentelle Psychologie und Psychophysik; pathologische Psychologie und Psychiatrie; Psychologie des Hypnotismus und der Suggestion; sociale und kriminale Psychologie; vergleichende Psychologie, Anthropologie, Ethnologie). Beitrittserklärungen sind an Dr. Pierre Janet, rue Barbet de Jouy No. 21, Paris, zu richten.

Vom 26. August bis 1. September wird ein **internationaler Congress für Ethnologie** in Paris stattfindeu. In 7 Sectionen sollen behandelt werden: Allgemeine Ethnologie, Soziologie und Ethik; ethnographische Psychologie; Religionswissenschaft; Linguistik und Paläographie; Wissenschaften, Künste und Industrieen; beschreibende Ethnographie.

Die Vorarbeiten für die **72. Versammlung deutscher Naturforscher und Aerzte in Aachen** sind jetzt schon soweit gediehen, dass das allgemeine wissenschaftliche Programm feststeht. Montag, den 17. September, findet eine allgemeine Sitzung statt, in welcher ein Ueberblick über die Fortschritte der Naturwissenschaften und der Medicin im 19. Jahrhundert von hervorragenden Vertretern der Einzelfächer gegebeu wird. — Es werden sprechen:

1. van t'Hoff-Berlin, Ueber die anorganischen Naturwissenschaften. — 2. O. Hertwig-Berlin, Ueber die Entwickelung der Biologie. — 3. Naunyn-Strassburg, Ueber die innere Medicin einschliesslich Bakteriologie und Hygiene. — 4. Chiari-Prag, Ueber die pathologische Anatomie mit Berücksichtigung der äusseren Medicin.

Eine zweite allgemeine Sitzung findet Freitag, den 21. September statt, in welcher einige zur Zeit die wissenschaftliche Welt bewegende Fragen besprochen werden:

1. Julius Wolff-Berlin, Ueber die Wechselbeziehungen zwischen Form und Function der einzelnen Gebilde des Organismus (mit Demonstrationen). — 2. E. v. Drygalski-Berlin, Plan und Aufgaben der deutschen Südpolar-Expeditiou. — 3. D. Hansemann-Berlin, Einige Zellprobleme und ihre Bedeutung für die wissenschaftliche Begründung der Organtherapie. — 4. Holzapfel-Aachen, Ausdehnung und Zusammenhang der deutschen Steinkohlenfelder.

Mittwoch, den 19. September, tagen die medicinische und die naturwissenschaftliche Hauptgruppe getrennt. — In der medicinischen Hauptgruppe wird über den heutigen Stand der „Neuronenlehre" in anatomischer, physiologischer und pathologischer Beziehung von den Herren Verworn-Jena und Nissl-Heidelberg ausführlich referirt. — In der naturwissenschaftlichen Hauptgruppe werden folgende Vorträge gehalten:

1. M. W. Beyerink-Delft, Der Kreislauf des Stickstoffes im organischen Leben. — 2. E. F. Dürre-Aachen, Die neuesteu Forschungen auf dem Gebiete des Stahls. — 3. Pietzker-Nordhausen, Sprachunterricht und Fachunterricht (vom naturwissenschaftlichen Standpunkt).

Die übrige Zeit ist der Arbeit in den 38 Abtheilungen vorbehalten. Es sind schon über 300 Vorträge dazu angemeldet. — Gleichzeitig tagt eine Reihe wissenschaftlicher Vereine: Die 5. Jahresversammlung des Vereins abstinenter Aerzte, der Verein für Schulhygiene u. A. — In Verbinduug mit der Naturforscherversammlung findet eine Ausstellung physikalischer, chemischer und medicinischer Präparate und Apparate statt.

Litteratur.

R. Zeiller. Ingénieur en chef des Mines, Professeur à l'École nationale supérieure des Mines, **Eléments de Paleobotanique.** Georges Carré et C. Naud, éditeurs à Paris 1900. — Prix 20 Francs.

Das trefflich ausgestattete und mit 210 Figuren versehene Buch will in möglichster Knappheit eine Uebersicht über die wichtigsten Elemente unserer gegenwärtigen Kenntnisse über die fossilen Pflanzen bieten. Es ist das dem auf dem Gebiete der Pflanzenpaläontologie so kenntnissreichen Herrn Verfasser trefflich gelungen. Er macht keine Propaganda für Theorieen und Hypothesen, die nicht hinreichend begründet sind; es ist das auf dem behandelten Gebiet besonders lobend hervorzuheben, weil in dieser Beziehung von den Paläophytologen derartig gesündigt worden ist und zum Theile noch gesündigt wird, dass dies die Folge gehabt hat, dass die Botaniker sich auch mit dem thatsächlich Bekannten nicht beschäftigt und die Thatsachen der Paläontologie nicht, aber jedenfalls wenn überhaupt, dann nur oberflächlich und unzureichend, beachtet haben. Was Herr Zeiller vorbringt, ist alles abgeklärt und stützt sich auf genügend festgelegte Thatsachen.

Nach einer kurzen Einleitung bespricht Verf. die verschiedenen Erhaltungsweisen der Fossilien, bringt sodann einen Abschnitt über die Classification und Nomenclatur, um zu dem umfangreichsten Abschnitt: der systematischen Betrachtung der Haupttypeu der fossilen Pflanzen, überzugehen. Am Schluss des Werkes findet sich ein kurzer Abschnitt über die zeitliche Aufeinanderfolge der Floren und über die Klimate und endlich ein solcher mit Schluss-Betrachtungen, der sich mit Fragen der verwandtschaftlichen Beziehungen der Fossilien beschäftigt. Eine Litteraturliste und ein Register beschliessen das gute Buch. P.

Dr. Paul Wossidlo, Director des Kgl. Realgymnasiums in Tarnowitz, **Flora von Tarnowitz und der angrenzenden Theile der Kreise Beuthen, Gleiwitz und Lublinitz.** Zum Gebrauche auf Ausflügen, in der Schule und beim Selbstunterricht. Verlag von A. Kothe in Tarnowitz 1900. — Preis 0,80 Mk.

Fast 30 Jahre hindurch hat sich Verfasser, unterstützt von einigen anderen Floristen, bemüht, die Pteridophyten- und Siphonogamen-Flora des angegebenen Revieres festzustellen. Er legt das Resultat in dem vorliegenden Heft vor, das nicht eine blosse Liste der Arten mit Fundortsangaben ist, sondern im Interesse der Schüler und Botanophilen eine Bestimmungsflora des Gebietes ist.

Oberlehrer **Prof. Dr. Otto Wünsche, Die verbreitetsten Pflanzen Deutschlands.** Ein Uebungsbuch für den naturwissenschaftlichen Unterricht. 3. Aufl. Leipzig u. Berlin. B. G. Teubner 1900. — Preis geb. 2 Mk.

Für das Gros der Schüler ist es zweifellos ein Ballast, eine Flora in die Hand zu bekommen, in der alle Arten der Pteridophyten und Zoidiogamen aufgeführt werden, da die seltenen und selteneren Arten in der Schule nicht in Betracht kommen und überdies die Bestimmuugstabellen complicirter gestaltet. Das vorliegende Buch passt sich in dieser Hinsicht ganz der Schule an und erleichtert dem Schüler die ersten Schritte, die er über das in der Schule Verlangte hinausthut.

Beucke, Gymn.-Oberlehr. Dr. Karl. Ueber die optischen Täuschungen. Berlin. — 1 Mark.

Brückner, Gymn.-Oberlehr. Dr. Max., Vielecke und Vielflache. Leipzig. — 16 Mark.

Classen, Geh. Reg.-Rath, Prof. Dr. Alex., Handbuch der analytischen Chemie. 5. Aufl. Stuttgart. — 10,80 Mark.

Cohn, Prof. Emil, Das elektromagnetische Feld. Leipzig. — 15,60 Mark.

Faerber, Oberrealsch.-Oberlehr. Dr. Carl , Irrationale Zahlen und Verhältnisse inkommensurabler Grössen. Berlin. — 1 Mark.

Feltgen, Dr. Joh., Vorstudien zu einer Pilzflora des Grossherzogthum Luxemburg. Luxemburg. — 8 Mark.

Föppl, Prof. Dr. Aug., Vorlesungen über technische Mechanik. 3. Bd. Festigkeitslehre. Leipzig. — 12 Mark.

Hess, Prof. Dr. Edm., Weitere Beiträge zur Theorie der räumlicheu Configurationen. Leipzig. — 25 Mark.

Hertwig, Prof. Dr. Rich., Lehrbuch der Zoologie. Jena. — 13,50 Mark.

Hölder, Prof. Otto, Anschauung und Denken in der Geometrie. Leipzig. — 2,40 Mark.

Jaennicke, Frdr., Studien über die Gattung Platanus L. 1892 bis 1897. Leipzig. — 8 Mark.

Kirchner, Prof. Dr. Osk., u. **Kust. Jul. Eichler,** Exkursionsflora für Württemberg und Hohenzollern. Stuttgart. — 4,80 Mark.

Kittl, Ernst, Die Gastropoden der Esinokalke. Wien. — 20 Mark.

Lariol, P. de, Étude sur les Mollusques et Brachiopodes de l'Oxfordien inferieur ou zone à Ammonites Renggeri du Jura bernois. Genève (Berlin). — 16 Mark.

Meyer, Prof. Dr. Hans, Der Kilimandjaro. Berlin. — 25 Mark.

Nábelek, Prof. Dr. Fr., Wandkarte des nördlichen Sternhimmels. Wien. — 23 Mark.

Paulsen, Prof. Frdr., Einleitung in die Philosophie. Berlin. — 5,50 Mark.

Schenck, Prof. F., u. **Dr. A. Gürber, Assistenten,** Leitfaden der Physiologie des Menschen für Studirende der Medicin. 2. Aufl. Stuttgart. — 6,60 Mark.

Sturm, Prof. Dr. Rud., Elemente der darstellenden Geometrie. 2. Aufl. Leipzig. — 5,60 Mark.

Schröter, Zeichn. Ludw., Taschenflora des Alpen-Wanderers. Zürich. — 6 Mark.

Briefkasten.

Hr. **Barford** in Kiel. — 1. Litteratur über Basilisken finden sie in Boulengers Reptilien-Catalog des Britischen Museums. — 2. Ueber Trapa sind Notizen und Artikel in der „Naturw. Wochenschr." erschienen:

a) 1891, Band VI, Nummer 42, Seite 426,
b) 1892, „ VII, „ 38, „ 388,
c) 1892, „ VII, „ 1, „ 7,
d) 1893, „ VIII, „ 32, „ 337,
e) 1893, „ VIII, „ 34, „ 362,
f) 1894, „ IX, „ 16, „ 199,
g) 1895, „ X, „ 28, „ 341,
h) 1896, „ XI, „ 40, „ 475.

Hr. **J. Müller,** Lehrer in Toffen bei Bern. — Wenden Sie sich an Hr. M. Buysmann in Middelburg (Holland), der ein Herbarium auch tropischer Pflanzen herausgiebt.

Inhalt: Rudolf Mewes: Das allgemeine Gesetz der Volumen- und Temperaturänderungen der Stoffe. — R. Beyer: Zur Geschichte der Verbreitung der Reblaus in Deutschland. — Ueber fossile Menschenaffen. — Ueber die ästhetische Bedeutung der Säugethiere. — Ueber die Orientirung der Brieftaube auf ihrem Fluge. — Ersatz erfrorener Frühlingstriebe durch accessorische und andere Sprosse. — Wetter-Monatsübersicht. — **Aus dem wissenschaftlichen Leben.** — **Litteratur:** R. Zeiller, Eléments de Paléobotanique. — Dr. Paul Wossidlo, Flora von Tarnowitz und der angrenzenden Theile der Kreise Beuthen, Gleiwitz und Lublinitz. — Prof. Dr. Otto Wünsche, Die verbreitetsten Pflanzen Deutschlands. — Liste. — **Briefkasten.**

Dr. Robert Muencke
Luisenstr. 58. BERLIN NW. Luisenstr. 58.
Technisches Institut für Anfertigung wissenschaftlicher Apparate und Geräthschaften im Gesammtgebiete der Naturwissenschaften.

Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung in Berlin SW. 12.

Lehrbuch der Potentialtheorie.

Allgemeine Theorie des Potentials und der Potentialfunktionen im Raume.
Von **Dr. Arthur Korn.**
Privatdozent an der königl. Universität München.
Mit 94 in den Text gedruckten Figuren.
27 Bogen gross Octav. Preis 9 Mk., gebunden 10 Mk.

Lehrbuch
der
Pflanzenpalaeontologie
mit besonderer Rücksicht auf die Bedürfnisse des Geologen.
Von
H. Potonié,
Kgl. Bezirksgeologen, beauftragt mit Vorlesungen über Pflanzenpalaeontologie an der Kgl. Bergakademie zu Berlin.
Mit 3 Tafeln und fast 700 Einzelbildern in 355 Textfiguren.
402 Seiten. gr. 8°. Preis geh. 8.– M., geb. 9,60 M.

Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung in Berlin SW. 12, Zimmerstr. 94.

In unserem Verlage erschienen:

A. Bernstein's
Naturwissenschaftliche Volksbücher.
Fünfte, reich illustrierte Auflage.
Durchgesehen und verbessert
von
Dr. H. Potonié und **Dr. R. Hennig.**
Mit 405 Illustrationen
21 Teile in 4 Bd. brosch. 12 Mark, in 4 eleg. Leinenbd. 16 Mark.

Auch in nachstehenden Sonder-Ausgaben zu beziehen:

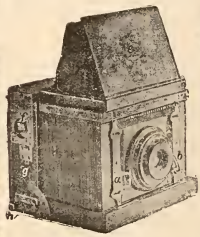
Der Zusammenhang der Naturkräfte. Witterungskunde. Blüte und Frucht. Nahrungsmittel. Teil 1, 174 S., geb. 1 Mk. — Die Ernährung. Vom Instinkt der Tiere. Teil 2, 108 S., geb. 0,60 Mk. — Anziehungskraft und Elektrizität. Teil 3, 120 S., geb. 0,60 Mk. — Die Elektrizität in ihrer Anwendung. Teil 4, 104 S., geb. 0,60 Mk. — Von den chemischen Kräften und Elektrochemie. Teil 5, 108 S., geb. 0,60 Mk. — Chemie. Teil 6, 79 S., geb. 0,50 Mk. — Angewandte Chemie. Bäderkunde. Teil 7, 116 S., geb. 0,60 Mk. — Vom Alter der Erde (Geologie). Von der Umdrehung der Erde. Die Geschwindigkeit des Lichts. Teil 8, 152 S., geb. 1 Mk. — Das Hühnchen im Ei. Vom Hypnotismus. Teil 9, 127 S., geb. 0,80 Mk. — Bau und Leben von Pflanze und Tier. Teil 10, 163 S., geb. 1 Mk. — Das Geistesleben von Mensch und Thier. Teil 11, 100 S., geb. 0,60 Mk. — Psychologie und Atmung. Teil 12, 124 S., geb. 0,80 Mk. — Herz und Auge. Teil 13, 133 S., geb. 0,80 Mk. — Anleitung zu chemischen Experimenten. Praktische Heizung. Teil 14, 192 S., geb. 1 Mk. — Naturkraft und Geisteswalten. Volkswirtschaftliches. Vom Spiritismus. Teil 15, 163 S., geb. 1 Mk. — Eine Phantasiereise im Weltall (Astronomie). Teil 16, 271 S., geb. 1,60 Mk. — Die ansteckenden Krankheiten und die Bakterien. Die Pflanzenwelt unserer Heimat sonst und jetzt. Die Spektralanalyse und die Fixsternwelt. Teil 17, 178 S., geb. 1 Mk. — Abstammungslehre und Darwinismus. Teil 18, 128 S., geb. 0,80 Mk. — Von der Erhaltung der Kraft. Teil 19, 104 S., geb. 0,60 Mk. — Die Entwickelung der Beleuchtungstechnik. Klimatologie. Teil 20, 162 S., geb. 1 Mk. — Die Naturwissenschaft im Erwerbsleben. Wissenschaft und Philosophie. Teil 21, 92 S., geb. 0,60 Mk.

Wasserstoff Sauerstoff.
Dr. Th. Elkan, Berlin N., Tegelerstr. 15.

Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung in Berlin SW. 12, Zimmerstr. 94.

Erfahrungen und Bekenntnisse.
Von
D. Dr. Wilhelm Schrader,
Geh. Ober-Regierungsrath und Kurator der Universität zu Halle.
284 Seiten gross Oktav. Geheftet 3 M., gebunden 4 M.

Julien Offray de Lamettrie.
Sein Leben und seine Werke.
Von
J. E. Poritzky.
364 Seiten. 8°. Preis geheftet 4 Mark, gebunden 5 Mark.



Photographische Apparate u. Bedarfsartikel.
Steckelmann's Patent-Klappcamera
mit Spiegel-Reflex „Victoria"
ist die einzige Klappcamera, welche Spiegel-Reflex und keine Metall- oder Holzspreizen (wackelig) hat. Die Camera besitzt Rouleau-Verschluss (ev. auch Goerz-Anschütz-Verschluss), umdrehbare Visirscheibe und lässt sich eng zusammenlegen.
Format 9/12 und 12/16½ cm
Max Steckelmann, Berlin B l,
Markgrafenstrasse 35.
Silberne Medaillen: Berlin 1886. Leipzig 1897

Die Insekten-Börse
Internationales Wochenblatt der Entomologie

ist für Entomologen und Naturfreunde das hervorragendste Blatt, welches wegen der belehrenden Artikel, sowie seiner internationalen und grossen Verbreitung betreffs Ankauf, Verkauf und Umtausch aller Objecte die weitgehendsten Erwartungen erfüllt, wie ein Probe-Abonnement lehren dürfte. Zu beziehen durch die Post. Abonnements-Preis pro Quartal Mark 1,50, für das Ausland per Kreuzband durch die Verlags-Buchhandlung **Frankenstein & Wagner, Leipzig,** Salomonstrasse 14, pro Quartal Mark 2.20 = 2 Shilling 2 Pence = 2 Fr. 75 Cent. — Probenummern gratis und franco. — Insertionspreis pro 4gespaltene Borgiszeile Mark —.10.

Verantwortlicher Redacteur: Dr. Henry Potonié, Gr. Lichterfelde-West bei Berlin, Potsdamerstrasse 35, für den Inseratentheil: Hugo Bernstein in Berlin. — Verlag: Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung, Berlin SW. 12. — Druck: G. Bernstein, Berlin SW. 12.

Naturwissenschaftliche Wochenschrift.

Redaktion: Dr. H. Potonié.

Verlag: Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung, Berlin SW. 12, Zimmerstr. 94.

XV. Band. | Sonntag, den 22. Juli 1900. | Nr. 29.

Abonnement: Man abonnirt bei allen Buchhandlungen und Postanstalten, wie bei der Expedition. Der Vierteljahrspreis ist ℳ 4.— Bringegeld bei der Post 15 ₰ extra. Postzeitungsliste Nr. 5301.

Inserate: Die viergespaltene Petitzeile 40 ₰. Grössere Aufträge entsprechenden Rabatt. Beilagen nach Uebereinkunft. Inseratenannahme bei allen Annoncenbureaus wie bei der Expedition.

Abdruck ist nur mit vollständiger Quellenangabe gestattet.

Die Provinz Westpreussen und ihre Naturdenkmäler.

Von Dr. C. Brick (Hamburg).

Wohl an wenigen Stellen unseres Vaterlandes wird den Denkmälern der Natur und der frühzeitigen Cultur eine solche Aufmerksamkeit geschenkt wie in der Provinz Westpreussen, wo unter der unermüdlichen Anregung und rührigen Leitung der Direction des Westpreussischen Provinzial-Museums schon seit zwanzig Jahren eine eingehende Durchforschung der Provinz ausgeführt wird. Nur einige der Schriften seien hier angeführt, in denen diese Forschungen der Oeffentlichkeit übergeben sind. Die Amtlichen Berichte über die Verwaltung der naturhistorischen, archaeologischen und ethnologischen Sammlungen des Westpreussischen Provinzial-Museums (mit zahlreichen Textfiguren, 1880 bis 1899), Abhandlungen zur Landeskunde der Provinz Westpreussen (I–XI), die Prähistorischen Denkmäler der Provinz Westpreussen von Lissauer, (mit prähist. Karte, 1887), Vorgeschichtliche Wandtafeln für Westpreussen (6 Blatt in Buntdruck, 3. Aufl. 1899). Hingewiesen sei ferner u. a. auf die vom Botanisch-Zoologischen Verein unternommene Durchforschung der Provinz in floristischer und faunistischer Beziehung (Berichte 1878—1898), auf die wissenschaftliche Thätigkeit des Fischereivereins (Mittheilungen und Berichte 1886 bis 1899), auf die Sitzungsberichte der Anthropologischen Section (1872 bis 1888) sowie auf die von Göppert, Menge und Conwentz ausgeführte Bearbeitung der Flora des Bernsteins.

Fig. 1.

Wacholder, Juniperus communis. Königliche Oberförsterei Jamni. Schutzbezirk Walddorf, Jagen 95 a. Aus „Forstbotanisches Merkbuch. I. Provinz Westpreussen", S. 43, Fig. 13.

Dieser Erfolg ist hauptsächlich dem Umstand zu danken, dass die Provinz Westpreussen nach Wiedererlangung ihrer Selbstständigkeit von vorneherein auch die Bestrebungen auf dem Gebiet der Wissenschaft und Kunst wirksam gefördert hat. Während das Provinzial-Museum damals neu ins Leben trat, wurden auch die bereits bestehenden wissenschaftlichen Anstalten und Vereine, besonders die Naturforschende Gesellschaft, durch reichliche Gewährung von Subventionen in ihren Arbeiten unterstützt. Auf diese Weise entfaltete sich auf diesem Gebiet in Westpreussen während der letzten zwanzig Jahre ein intensives Schaffen und Wirken, wie es in solchem Maasse in mancher anderen Provinz nicht vorhanden ist.

Diese rührige Thätigkeit hat schon seit längerer Zeit die Aufmerksamkeit weiterer

Kreise auf diese Provinz des preussischen Staates gelenkt. So war auch von der Geschäftsführung des im vorigen Jahre in Berlin tagenden VII. Internationalen Geographen-Congresses gemäss den Gepflogenheiten früherer Versammlungen, Ausflüge nach Gegenden zu unternehmen, die von Interesse für die physische oder die Verkehrsgeographie sind, eine wissenschaftliche Excursion nach Ost- und Westpreussen vorbereitet worden. Den Theilnehmern auf der gewählten Route in Westpreussen unter Führung des Directors des Westpreussischen Provinzial-Museums, Prof. Dr. Conwentz, konnten verschiedene geographische Charakterbilder und schöne Panoramen, geologische Aufschlüsse und palaeontologische Funde, Reste prähistorischer und geschichtlicher Niederlassungen, sowie pflanzengeographisch interessante Vegetationen gezeigt werden. Eine wie reiche Abwechselung geboten werden konnte, möge das Programm der Fahrt demonstriren.

Nach Besichtigung Ostpreussens gelangte man nach einer Fahrt mit der Haffuferbahn dicht am Rande des Frischen Haffes entlang nach Tolkemit, dem ersten westpreussischen Orte, wo eine kleine Ausstellung bemerkenswerther Fossilien und steinzeitlicher Altsachen aus jener Gegend vorgeführt wurde. Von dort ging es, an einem Burgwall vorbei, in die Forsten von Stellinen, Cadinen und Panklau. In der Stelliner Forst wurde das urwüchsige Vorkommen der Fichte, *Picea excelsa*, unweit ihrer westlichen Verbreitungsgrenze und in den Heiligen Hallen der Panklauer Forst ein urwüchsiger reiner Bestand astfreier Rothbuchen, *Fagus silvatica*, nahe ihrer östlichen Grenze als bestandbildende Baumart besichtigt. Gleichzeitig wurde in der Stelliner Forst der schönste von den vier in ganz Deutschland als urwüchsig bekannt gewordenen Bäumen der Trauerfichte, *Picea excelsa* f. *pendula*, und ausserhalb des Parkes Cadinen das stärkste Exemplar einer alten Stieleiche, *Quercus pedunculata*, in Ostdeutschland von 8,75 m Stammumfang (in 1 m Höhe) in Augenschein genommen. Nahe dem Dorfe Lenzen befindet sich auf dem Silberberge ein ausgedehntes Gräberfeld aus dem 5. bis 7. Jahrhundert n. Chr., sowie ein vorgeschichtlicher Burgwall. Ein Besuch der Ziegelei Hohenhaff bot mächtige frühglaciale Thonablagerungen dar, welche eine diluviale Eismeerfauna (*Yoldia arctica*, *Pagophilus groenlandicus*, *Gadus sp.* u. a.), Reste eines grossen Waldbestandes und einer reichen Landsäugethierfauna (*Elephas primigenius*, *Rhinoceros tichorrhinus*, *Rangifer tarandus*, *Bison priscus*), einschliessen. Weiter ging's zu Wasser über das Haff und den Elbingfluss nach Elbing und von dort per Eisenbahn zur Besichtigung von Marienburg und seines berühmten Ordensschlosses. Mittels Dampferfahrten wurden dann der Lauf der Weichsel, ihre Kanäle und Schleusen, ihre Ufer mit den Deich- und Buhnenbauten, der künstliche, 1895 vollendete, 7,5 km lange Nehrungsdurchstich zwischen Nickelswalde und Schiewenhorst, der 1840 erfolgte Durchbruch bei Neufähr, die frühere, jetzt vollständig versandete und geschlossene Mündung bei Weichselmünde und die zweite, neuere Mündung bei Neufahrwasser in Augenschein genommen. Eine eingehende Besichtigung erforderte die Stadt Danzig mit ihren Alterthümlichkeiten und hervorragenden Baudenkmälern, ihren reichen Sammlungen und der schönen Umgebung. Von einer der höchsten Anhöhen dicht bei der Stadt, dem Bischofsberge, geniesst man einen Blick auf die Moränenlandschaft des Hochplateaus, auf die Niederung und die Küste mit den Weichselmündungen, sowie auf die Stadt selbst. Auf der Westerplatte bei Neufahrwasser wurde eine praktische Uebung zur Rettung Schiffbrüchiger mittels Raketenapparats vorgeführt und dann die Danziger Bucht befahren, wo in der Nähe des Vorgebirges Adlershorst die nackte Steilküste eigenartige geologische Aufschlüsse zeigt. In dem Badeorte Zoppot wurde der am hohen Ufer belegene vorgeschichtliche Burgwall besucht, und an der Thalmühle genoss man die bemerkenswerthe Aussicht auf die Danziger Bucht und auf die Halbinsel Hela mit ihrem Leuchtthurm, und von dem Karlsberge bei Oliva eines der schönsten Panoramen des ganzen nordostdeutschen Flachlandes. Alle Theilnehmer haben wiederholt ihre hohe Befriedigung über diesen Ausflug und die getroffenen Veranstaltungen ausgedrückt.

Fig. 2.

Kurznadelige Kiefer, Pinus silvestris parvifolia. An den obersten Trieben (bei a) sitzen stellenweise etwas längere Nadeln. Sackrau, Kreis Graudenz. Aus „Forstbotanisches Merkbuch. I. Provinz Westpreussen". S. 81, Fig. 20.

Der Ortsausschuss hatte den Gästen als litterarische Festgabe ein Büchlein: Danzig mit besonderer Berücksichtigung der geographischen Verhältnisse (104 S. mit 1 Karte) gewidmet, um einen kurzen Blick in Geographie und Geschichte der Stadt und in das herrschende geistige Leben zu geben. Ausserordentlich geschickt ist darin die Geographie von Danzig und Umgebung durch A. v. Bockelmann geschrieben. Die Stadt selbst befindet sich in einer lebhaften Umgestaltung. „Erst seit dem Jahre 1878 ist Westpreussen eine selbstständige Provinz und Danzig ihre Hauptstadt geworden, erst seit kürzester Zeit ist ein Theil des Kranzes von Wällen, den Ueberresten der alten Befestigung der inneren Stadt, gefallen und ein grossartiges neues Banterrain gewonnen, seit unseren Tagen erst hat die Industrie einen Aufschwung genommen, dem Handel sind neue Wege durch Erbauung von Eisenbahnen und durch Einrichtung eines Freibezirks in Neufahrwasser gewiesen, und der

Bethätigung des geistigen Lebens ist durch die Aussicht auf die Errichtung einer technischen Hochschule eine mächtige Förderung zu Theil geworden.“ Den geologischen Bau des Geländes, welcher durch zahlreiche Bohrungen, viele Kies- und Thongruben und vortreffliche natürliche Aufschlüsse klar gelegt und in seinen Grundzügen leicht verständlich ist, schildert O. Zeise. Die Meteorologie ist bearbeitet von A. Momber, die Geschichte nach A. Bertling (†) von R. Damus. Die hervorragendsten Bauten führt Stadtbaurath Fehlhaber auf, und Conwentz giebt eine Uebersicht über die Anstalten, Sammlungen und Vereine, ihre Thätigkeit, Zwecke, Publicationen etc. Man gewinnt aus der Lectüre des Büchleins den Eindruck, dass die selbstständig gewordene Provinz Westpreussen mit ihrer Hauptstadt auch auf culturellem und wirthschaftlichem Gebiete der Zukunft thätig und hoffnungsvoll entgegenstrebt.

Eine weitere neue Litteraturerscheinung, welche die Naturdenkmäler in Westpreussen behandelt, ist ein in dem bekannten Verlage von Gebr. Borntraeger in Berlin auf Veranlassung des preussischen Ministers für Landwirthschaft, Domänen und Forsten herausgegebenes Büchlein, welches von Prof. Dr. Conwentz bearbeitet worden ist und den Titel führt: Forstbotanisches Merkbuch, Nachweis der beachtenswerthen und zu schützenden, urwüchsigen Sträucher, Bäume und Bestände im Königreich Preussen. I. Provinz Westpreussen. (94 S. mit 22 Abbild.)

Die von Conwentz diesem Büchelchen zu Grunde gelegten Ideen sind folgende: „Immer mehr wird das Antlitz der Natur in unserem Vaterlande, wie in anderen Ländern, durch die fortschreitende Cultur verändert. Der Boden, welcher durch das Wirken der Naturkräfte im Laufe der Zeiten hervorgebracht ist, wird von Menschenhand wesentlich umgestaltet und häufig auch ganz zerstört. Die urwüchsigen Bestände der Pflanzen- und Thierwelt werden vernichtet oder ihrer Lebensbedingungen beraubt, und künstliche Züchtungen treten an ihre Stelle. Soll nicht unser Volk der lebendigen Anschauung der Entwickelungsstadien der Natur gänzlich verlustig gehen, so ist es an der Zeit, die übrig gebliebenen hervorragenden Zeugen der Vergangenheit und bemerkenswerthe Gebilde der Gegenwart im Gelände aufzusuchen, kennen zu lernen und möglichst zu schützen.“

Wie der Staat die Denkmäler frühzeitiger Kunst und Cultur zu erhalten bestrebt ist, wie der Fischwelt und dem Wildstande Schonzeiten gewährt werden, wie gewisse Thierarten gehegt werden, so soll dieser Schutz jetzt auch auf die Denkmäler der Natur ausgedehnt werden.

Fig. 3.

Knollenkiefer, Pinus silvestris L. Königliche Oberförsterei Wirthy, Schutzbezirk Hartigsthal, Jagen 204 a. Aus „Forstbotanisches Merkbuch I. Provinz Westpreussen“, S. 11, Fig. 4.

Zu den am meisten bedrohten Gebieten gehört der Wald. Mit der planmässigen Forstwirthschaft, bei welcher nur wenige ertragreiche Holzarten, meist in künstlich erzogenen Stämmen, in unseren Forsten cultivirt werden, geht der natürliche Wald immer weiter zurück. Durch den in Deutschland jetzt vorherrschend geübten Kahlschlag werden die urwüchsigen Bäume und Sträucher nahezu gänzlich vernichtet, und gleichzeitig werden anderen Lebewesen aus dem Thier- und Pflanzenreiche die Lebensbedingungen entzogen. Seltene Bäume gehen alljährlich durch elementare Gewalt, Unachtsamkeit und Willkür zu Grunde, und ganze Waldtheile fallen der Axt zum Opfer.

Als zu treffende Maassnahmen, um dieser Ausrottung Einhalt zu thun, werden von Conwentz folgende vorgeschlagen: 1) Inventarisirung der Naturdenkmäler, Eintragung der bemerkenswerthen und zu schützenden urwüchsigen Sträucher, Bäume und Bestände in die Bücher und Karten der Forstbeamten. Es soll hiermit durchaus nicht eine zu grosse Belastung der Revierverwaltungen etc. verbunden sein, und nicht jeder alte Baum hat Aufnahme zu finden, sondern nach vergleichender Beobachtung nur solche Arten, welche ein allgemeines oder wissenschaftliches Interesse beanspruchen können. 2) Für jede Provinz sollen Merkbücher herausgegeben werden, die eine gedrängte Uebersicht der Naturdenkmäler, womöglich mit Abbildungen und kurzen Erläuterungen, enthalten. Diese Merkbücher sind nicht in erster Reihe für den Botaniker, sondern für den Forstmann, Waldbesitzer und Verwaltungsbeamten bestimmt. 3) Im Gelände sind geeignete Schutzvorkehrungen zu treffen, eine Einfriedigung gewisser Bäume ist herzustellen, die Gestattung der Waldweide ist aufzuheben, vom Hieb zu verschonende Bäume sind mit Merkzeichen zu versehen etc. Einzelne Bäume mit ihrer Umgebung können schon vom Revierverwalter erhalten werden, bei grösseren Beständen ist durch Verfügung der obersten Behörde der Kahlschlag fernzuhalten und eventuell die Bewirthschaftung gewisser Waldtheile als Plänterwald anzuordnen. Es ist zu hoffen, dass auch die nicht fiskalischen Forstverwaltungen und Besitzer von Privatwäldern folgen werden, sobald der Staat hierin vorangeht.

Für die Herausgabe eines solchen Buches war in Westpreussen durch die langjährigen Beobachtungen von Conwentz an Ort und Stelle, unterstützt durch die betheiligten Kreise, der Boden besonders gut vorbereitet. Es mag hier nur an die von Conwentz früher herausgegebenen Abhandlungen: „Die Eibe in Westpreussen, ein aussterbender Waldbaum“ (1892) und „Beobachtungen

über seltene Waldbäume in Westpreussen mit Berücksichtigung ihres Vorkommens im Allgemeinen“ (1895) erinnert werden. (Vergl. Naturw. Wochenschr. X, 1895, Nr. 52.) Von Westpreussen hat Conwentz seine Studien auch auf die Wälder der angrenzenden Theile von Pommern, der Mark Brandenburg, Posen und Ostpreussen, wie auch des russischen Nachbargebietes ausgedehnt, da die unweit der Grenze gemachten Beobachtungen häufig einen Fingerzeig bilden können, auf was im Gebiet selbst noch zu achten ist.

Berücksichtigt in dem Merkbuch werden zunächst diejenigen Baumindividuen, welche durch eine geschichtliche oder culturhistorische Bedeutung, durch hohes Alter oder durch ungewöhnliche Grösseuverhältnisse, durch Bildungsabweichungen u. dergl. m. ausgezeichnet sind. Aufgeführt sind sodann seltene Baumarten und Spielarten, sowie solche Arten, die in Vergessenheit gerathen oder in raschem Schwinden begriffen sind. Ferner finden subfossile Holzreste Erwähnung, um auf ein recentes Vorkommen der Art in der Gegend hinzuweisen. Schliesslich sind auch kleinere Waldtheile bezeichnet, die sich durch charakteristische, urwüchsige Hölzer auszeichnen, ein geographisches Interesse darbieten, seltene Pflanzen und Thierarten beherbergen oder von besonderem landschaftlichen Reiz sind. Auch ausserhalb des Waldes stehende einzelne urwüchsige Bäume sind in den Kreis der Betrachtung gezogen. Die Anordnung in dem Büchlein erfolgt nach Regierungsbezirken; in diesen wieder werden getrennt die königlichen und Fideicommiss-Forsten mit ihren Forstrevieren und Schutzbezirken, die Staatsforsten mit den Forstinspectionen, Oberförstereien, Revierförster-Abtheilungen und Schutzbezirken, dann die Gemeinde-, Stiftungs- und Genossenschafts-Forsten mit ihren Forstverwaltungen, die Privatforsten mit ihren Oberförstereien und Schutzbezirken und schliesslich die Gelände ausserhalb des Waldes nach den einzelnen Städten, Orten, Gütern u. s. w. Vermisst werden wird in dem sonst so übersichtlichen und durch verschiedene Register leicht zugänglichen Büchlein von dem der Provinz Westpreussen ferner stehenden Leser eine Karte, auf welcher die erwähnten hauptsächlichsten Namen zu finden sind. In den Forsten werden dann die einzelnen erwähnenswerthen Jagen hinsichtlich ihrer Bestockung, ihres Wuchses, ihrer beachtenswerthen und ihrer zu schützenden Bäume und Sträucher sowie ihrer sonstigen interessanten Flora, wie Epheu, besonders auch blühender, Sumpfheide, Stranddorn, kleinblättrige Mistel (*Viscum album laxum*), Trüffel etc., besprochen. Für die meisten der genannten Bäume sind ausführliche Messungen angegeben, die mit staunenswerthem Fleisse im Laufe der Jahre ausgeführt worden sind. Hier und da sind allgemein forstliche, culturgeschichtliche und pflanzengeographische Bemerkungen aufgenommen, vorhandene Schutzvorrichtungen angegeben, ihre Abänderungen vorgeschlagen oder auf die Art und Weise des auszuübenden Schutzes hingewiesen. Auch Aussichtspunkte, landschaftlich schöne Gegenden etc. sind besonders hervorgehoben.

Die Provinz Westpreussen ist pflanzengeographisch u. a. dadurch ausgezeichnet, dass eine Reihe von Holzarten ihre Verbreitungsgrenze hier erreicht; es ist daher interessant, dieselben in ihren Vorposten zu studiren. Dabei hat sich gezeigt, dass sie sich an dieser Grenze gerade zumeist in schönen, kräftigen Exemplaren sowohl in den Einzelindividuen als auch in den Gemeinschaften entwickelu und freudig gedeihen.

Fig. 4.

Zweibeinige Rothbuche, Fagus silvatica L. Königliche Oberförsterei Neustadt, Schutzbezirk Rekau. Jagen 21a. Aus „Forstbotanisches Merkbuch. I. Provinz Westpreussen“, S. 21, Fig 7.

Die Fichte (*Picea excelsa* Lk.) fehlt von Natur weiter westlich im deutschen Küstengebiete, und ihre westlichen Ausläufer als bestandbildende Baumart sind die Waldungen von Cadinen, wo der ganze freudig gedeihende Bestand noch das urwüchsige Gepräge bewahrt hat. Es wäre daher von Werth für die Heimathskunde und die Geographie der Pflanzen, wenn dieses Revier vom Kahlschlage verschont und thunlichst im urwüchsigen Zustande erhalten bliebe. Stellenweise rein findet sich die Fichte dann in dem unmittelbar westlich angrenzenden Panklauer Walde, sonst in einzelnen Stämmen in den Kämmereiforsten der Stadt Elbing und in einem Bauerwald bei Dörbeck. Dieses Gelände, welches wegen seiner landschaftlichen Schönheit im Volksmunde den Namen „Dörbecker Schweiz“ führt, enthält das westlichste Vorkommen einzelner Stämme der Fichte im deutschen Küstengebiete. 80 km weiter westlich sind noch subfossile Holzreste im Wiesenkalk bei Rehhof, Kreis Karthaus, aufgefunden worden, als ein Zeichen dafür, dass ehedem der Baum hier urwüchsig vorkam. Ein weiter südlich gelegener Grenzpunkt des natürlichen Vorkommens der Fichte ist in einem Stamme im Schutzbezirke Neu-Werder der Oberförsterei Raudnitz gegeben.

Für ein anderes Nadelholz, die Lärche (*Larix decidua* Mill.), bezeichnet das Auftreten einzelner ansehnlicher Stämme in Tomkowa bei Gross Pulwiesk (Kreis Rypin, Gouv. Plock) als Ueberreste eines alten Bestandes in dem russischen Nachbargebiete, 1 km von der preussischen Landesgrenze entfernt, den äussersten Standort nach Norden. Auf preussischem Gebiete wurden Spuren der Art bisher nicht gefunden.

Von Laubhölzern erreicht die Elsbeere (*Pirus torminalis* Ehrh.) im Meudritzer Walde, Kr. Graudenz, die

Ostgrenze ihres Vorkommens überhaupt; es finden sich dort etwa 20 Stämme, welche bis 1 m Umfang und 11 m Höhe erreichen, und etwas Wurzelbrut. Der nördlichste Standort der Art in der Provinz ist bei Borschthal in der Oberförsterei Lorenz, Kreis Berent. Der reichste und schönste Elsbeeren-Standort Westpreussens ist indess die Chirkowa der Oberförstereien Osche und Rehberg in der Tucheler Heide, ein gegen den umgebenden Kieferuwald scharf abgegrenzter, schöner Laubholzbestand verschiedener Baumarten, besonders Weissbuche und Eiche. Die Elsbeere ist hier einzeln oder in kleinen Gruppen in mehr als 100 alten, meist fruchttragenden Stämmen von 1—2 m Umfang und 20—26 m Höhe sowie in sehr zahlreichen Wurzelschösslingen und Sämlingen vorhanden.

An der Südgrenze ihres natürlichen Vorkommens begegnen wir der Schwedischen Mehlbeere *(Pirus suecica* Geke.), deren Hauptverbreitungsgebiet in Schweden, Dänemark, Finland und den russischen Ostseeprovinzen liegt, in Westpreussen an vier Punkten, Oxhöft, Hoch-Redlau und Koliebken nördlich von Danzig und am südlichsten bei Karthaus. Die Holzart ist hier meist strauchförmig oder als Stockausschlag vertreten, und nur ein Karthäuser Baum besitzt 90 cm Umfang und 11 m Höhe.

Von dem Feldahorn oder Maassholder *(Acer campestre* L.) bezeichnet das Vorkommen auf der Nonnenkämpe, einer Weichselinsel bei Kulm, die Grenze der Verbreitung nach Osten. Die Holzart bildet hier, wie in der mitteldeutschen Auewaldungen, auf weite Strecke dichtes Unterholz in einem Bestande aus Rüstern und zum Theil mächtigen Eichen, vereinzelt untermischt mit Silber- und Schwarzpappel; aber es kommen auch hochgewachsene Stämme, die bis 1,02 m Umfang und 15 m Höhe erreichen, vor. Ebendaselbst findet sich, als ein im ganzen östlichen Deutschland vereinzeltes Vorkommen, eine geschätzte Speisetrüffel *(Tuber aestivum* Vitt. *mesentericum* E. Fisch.), welche früher mit Schweinen gesucht und zu einem hohen Preise auf den Markt gebracht wurde.

Auf der Kiefer schmarotzt in den Forsten des Regierungsbezirks Marienwerder hin und wieder die kleinblättrige Mistel *(Viscum album* L. *laxum* Boiss. et Reuter = *microphyllum* Casp.), welche sich von der Normalform durch kürzere und schmälere Blätter sowie durch kleinere, grünlichweisse Beeren unterscheidet. Im Regierungsbezirk Danzig und in der Provinz Ostpreussen ist diese Kiefernmistel nicht bekannt, dagegen ist sie im westlichen und südlichen Nachbargebiete nicht selten. Sie erreicht also im südlichen Theile der Provinz Westpreussen anscheinend die Grenze ihrer Verbreitung im nordöstlichen Deutschland.

Fig. 5.

Bentkiefer, Pinus silvestris L., unbewohnt. An der Strasse von Löbau nach Deutsch Eylau. Fürstlich Reussische Oberförsterei Raudnitz. Schutzbezirk Rosenkrug, Jagen 70. Aus „Forstbotanisches Merkbuch. I. Provinz Westpreussen", S. 65, Fig. 17.

Zu erwähnen wäre noch das Vorkommen der Rothbuche *(Fagus silvatica* L.), nahe der Ostgrenze ihrer Verbreitung als Waldbaum in dem ausserordentlich schönen, geschlossenen, reinen Bestande der Gutsforst Panklau, Kr. Elbing, am Frischen Haff, wo dieselbe gerade, schlanke, bis auf 18 m Höhe astreine Stämme bildet, welche 2,20 m Umfang und 32 m Höhe erreichen, und deren Kronen sich zu einem dichten Laubdach zusammenwölben. Der Wald hat im Volksmunde, ebenso wie ein gleicher Bestand im sächsischen Reviere Tharandt, den Namen der „Heiligen Hallen" erhalten.

Eine eingehende Berücksichtigung findet ausser den genannten Holzarten ferner das Vorkommen der Eibe *(Taxus baccata* L.), in der Provinz, deren aussterbende und daher um so mehr zu schützende Standorte sämmtlich genau aufgeführt werden. Den reichsten Eibenstandort im preussischen Staate und weit darüber hinaus bildet als Oase in der Kiefernheide der Zies- oder Cisbusch (poln. cis = Eibe) in der Oberförsterei Lindenbusch im Kreise Schwetz, eine ehemalige Insel im Mukrz-See. Neben der Kiefer treten dort Weissbuche, Birke, Eiche, Linde, Bergahorn, Kreuzdorn, Epheu und andere Holzarten auf. Die Eibe, strauch- und baumförmig ausgebildet und freudig gedeihend, durchsetzt einzeln oder horstweise als Unter- und Zwischenholz den ganzen Bestand; im ganzen finden sich weit über 1000 erwachsene Exemplare bis zu 1,56 m Stammumfang und 13,10 m Höhe, zahlreiche Stammausschläge und Wurzelbrut sowie junger Aufschlag von Sämlingen. Der Cisbusch wird seitens der Forstverwaltung bereits geschont und plänterartig bewirthschaftet. Die entlegene Gegend schützt die Bäume einigermaassen vor Beschädigung durch Menschenhand. Solche Beraubung geschieht an anderen Orten vielfach, indem Eibenzweige zur Ausschmückung der Kirchen und zu Grabkränzen benutzt werden, ohne dass die Landbewohner diese Beschädigung, des religiösen Zweckes wegen, für ein Vergehen halten. Aber auch dem Cisbusche hat wiederholt besondere Gefahr gedroht, indem man beabsichtigte, hier eine Schule anzulegen, ferner den Wasserspiegel des Sees um 1 m zu senken etc. Es steht zu hoffen, dass dieser in seiner Art einzige Bestand für alle Zeiten einen wirksamen Schutz geniesst. Das Vorkommen der Bezeichnung Cis oder von Zusammensetzungen derselben in Ortsnamen oder ähnlichen lässt übrigens auf weiteres früheres Auftreten der Eibe schliessen.

Als beachtenswerthe Bäume sind von den verschiedenen Holzarten eine Reihe von starken und alten Exemplaren mit ihren genauen Standorten und Maassen, ihrem Erhaltungszustand, der Umgegend etc.

aufgenommen. Von der Fichte sind Bäume von mehr als $2^1/_2$ m Stammumfang (stets in 1 m Höhe gemessen) und mehr als 30 m Höhe ziemlich häufig. Von der Kiefer werden mehrere Stämme von 3,20—3,68 m Umfang bei 24—33 m Höhe und bis 14 cm Inhalt erwähnt; auch Bäume von 4 m Umfang sind vorhanden. Das stärkste Exemplar dieser Art mit 4,56 m Umfang und 24 m Höhe befindet sich auf freier Feldfläche im Schutzbezirk Baadeln der Oberförsterei Finckenstein. Starke Bäume der Rothbuche werden angegeben mit 4,18 m Stammumfang (am Boden 6,28 m) im Schutzbezirk Nadolle der Oberförsterei Neustadt und 4,40 m Umfang in der Gutsforst Rauschen im Kreise Neustadt, die stärkste Rothbuche mit 5,36 m Umfang und 23,5 m Höhe steht am Westufer des Klostersees bei Karthaus. Eine freistehende Buche, die „krause Buche", am Wege von Semlin nach Hoppendorf in der Oberförsterei Stangenwalde mit 4,20 m Stammumfang zeichnet sich durch eine sehr dicht verzweigte Krone, die sich 28 m im Durchmesser ausbreitet, aus. Von den Eichen liefert die Stieleiche die stärksten Exemplare, und zwar befindet sich ein Baum von 6 m Umfang und 18 m Höhe auf einem Acker an der Strasse von Deutsch Eylau nach Löbau, welcher der Haltestelle Altciche der Marienburg-Mlawkaer Eisenbahn den Namen verlichen hat. Ebenso hat die Haltestelle Alte Eiche der Eisenbahnlinie Schneidemühl—Stargard i. Pomm. nahe Deutsch-Krone von einer Eiche mit 7,43 m Stammumfang ihren Namen. Eine Eiche von 7 m Umfang und 20 m Höhe steht an der Weichsel im Schutzbezirk Kämpe der Oberförsterei Ostrometzko, Kr. Kulm. Eine der stärksten Eichen von ganz Deutschland ist der an der Strasse von Elbing nach Tolkemit ansserhalb des königlichen Parkes Cadinen befindliche Baum mit 8,75 m Umfang und 25 m Höhe; 11 Soldaten mit Gepäck haben in seinem hohlen Innern Platz. Von der Schwarz- und Silberpappel sowie der Rüster befinden sich starke Bänme auf der Nonnenkämpe, jener schon erwähnten Weichselinsel bei Kulm. Die einzelnen Rüsterstämme erreichen daselbst 2,85 m Stammumfang und 25 m Höhe, eine Eiche 4,80 m Umfang und 24 m Höhe; eine Silberpappel misst 4,90 m Umfang und ca. 28 m Höhe, eine Schwarzpappel 6,10 m Umfang und ca. 30 m Höhe. Noch stärker sind einige Silberpappeln im Ueberschwemmungsgebiet der Weichsel weiter südlich im Schutzbezirk Kämpe, sie messen bis 7,5 m Stammumfang und 30 m Höhe. Von der Esche werden für das stärkste Exemplar im Schutzbezirk Darslub bei Putzig als Maasse 7 m Umfang und 30 m Höhe angegeben. Ihre Verbreitung in der Provinz scheint früher, nach gewissen Ortsnamen, wie Jascherrck u. ä. (polnisch jasion = Esche) zu schliessen, eine grössere gewesen zu sein. Bedeutende Maasse kann auch die Linde (*Tilia parvifolia* Ehrh.) erreichen. In der Gutsforst Faulen, Kr. Rosenberg, steht ein Baum von 4,9 m Umfang und 26 m Höhe, in der Gutsforst Kl. Ludwigsdorf in demselben Kreise ein solcher von 5,80 m Umfang und 22 m Höhe; beide Bäume sind in der Krone mit zahlreichen Mistelbüschen besetzt. Bei der Mühle Klodtken im Kreise Graudenz misst eine Linde 6,80 m Umfang und 19,50 m Höhe. Das stärkste westpreussische Exemplar dieser Baumart befindet sich jedoch am Bahnhof Sedlinen, südlich von Marienwerder. Bei Anlage des Bahnhofs musste das Terrain um $1^1/_2$ m erhöht werden, und der Baum wurde mit einer leider nicht weit genug gebauten Ringmauer umgeben. Der Umfang des Stammes in $1^1/_2$ m Höhe beträgt 7,5 m, seine Höhe 23 m. Dieser Baum ist wohl aus Stockausschlag im ehemaligen Walde erwachsen.

Auch eine baumartige Ausbildung von einigen sonst nur als Sträucher auftretenden Gewächsen wird für Hasel und Wacholder berichtet. Im Schutzbezirk Kujan bei Flatow befinden sich mehrere baumartige Exemplare der Haselnuss, deren Stamm am Boden 1,80 m, in 1 m Höhe 78 cm Umfang erreicht. Ein baumförmiger Wacholder von 6,70 m Höhe und 82 cm Umfang (1,21 m am Boden) steht auf der Feldmark von Plietnitz, Kreis Deutsch Krone. Noch höher war der Wacholder im Schutzbezirk Walddorf der Oberförsterei Jammi, südlich von Marienwerder (Fig. 1)*); er erreichte 10 m Höhe bei 1,92 m Schaftlänge und 77 cm Umfang. Leider aber ist dieser merkwürdige Baum 1891 gefällt worden, und nur ein Stubben von 1,22 m Umfang weist noch auf diese Seltenheit hin.

Ferner wird eine Reihe von Varietäten und besonderen Formen unserer Waldbäume aufgeführt. Das hervorragendste Exemplar einer Trauerfichte (*Picea excelsa* Lk. f. *pendula* Jacq. et Hér.), in der Stelliner Forst bei Elbing ist schon oben erwähnt und auch früher in dieser Zeitschrift (Naturw. Wochenschr. X, 1895, Nr. 52) besprochen und abgebildet worden. Eine Schlangenkiefer (*Pinus silvestris* L. *virgata* Casp.) ist in dem Schutzbezirk Neuhof der Oberförsterei Lutau, Kr. Flatow, vorhanden. Die Wuchsform hat zwar nicht ganz ihren früheren Charakter bewahrt, aber die Hauptäste sind wenig verzweigt, lang gestreckt und unregelmässig schlangenförmig gebogen. Nicht weit von ihr steht eine Pyramiden-Weissbuche (*Carpinus Betulus* L. *pyramidalis* Hort.) mit ziemlich steil abgehenden Aesten. Merkwürdig und sehr selten ist die kurznadelige Kiefer (*Pinus silvestris* L. *parvifolia* Heer = *brachyphylla* Wittr., *microphylla* Schwerin), von welcher sich ein 3 m hohes Stämmchen bei Sackrau im Kreise Graudenz findet (Fig. 2). Die reichlich verzweigten Hauptäste sind dicht mit auffallend kurzen, gewöhnlich nur 10—15 mm langen Nadeln besetzt; an den oberen Trieben sitzen stellenweise etwas längere Nadeln. In der Mark Brandenburg finden sich Exemplare dieser Varietät z. B. bei Wendisch-Wilmersdorf. Ein eigenartiges Waldbild entsteht durch das reichliche, horstweise Auftreten der Knolleu- oder Warzenkiefer (Fig. 3), deren Stämme von unten bis oben, und selbst bis in die Aeste hinein, ringsum mit warzigen knolligen Auswüchsen von Faust- bis Kopfgrösse bedeckt sind, in dem Schutzbezirk Hartigsthal der Oberförsterei Wirthy. In einem Jagen stehen wohl 100 Stämme dieser sonderbaren Form, in einem anderen etwa 50, in einem dritten mehr als 30, in andern Jagen findet sie sich vereinzelt oder zu 3—4. Zahlreiche Stämme der Knollenkiefer sind auch in der Oberförsterei Zanderbrück und ein einzelnes ziemlich starkes (2,76 m Umfang) Exemplar in der Oberförsterei Eisenbrück vorhanden. Bekannt sind 2 solcher Bäume ferner in der Oberförsterei Wolfgang im Regierungsbezirk Cassel, aber ein so reicher Standort wie in Hartigsthal ist sonst nirgends zu finden.

Von Abnormitäten werden in dem Merkbüchlein die sogenannten zweibeinigen Bäume erwähnt; es sind dies zwei benachbarte Stämme, welche in einer gewissen Höhe zu einem vollkommen einheitlichen Stamme verwachsen sind. Solche Verwachsungen können von Natur entstehen, bisweilen sind sie aber wohl mit Zuthun des Menschen zu Stande gekommen. Beschrieben werden 2 zweibeinige Rothbuchen (Fig. 4), eine Eiche und 2 Kiefern mit Zweibeinigkeit.

Einem besonderen Zweck haben gewisse, meist starke Kiefern früher gedient, welche als Bienenbäume oder Beutkiefern (Fig. 5) bezeichnet werden. In den Stamm derselben ist eine tief in das Innere gehende Höhlung mit lang

*) Die beigegebenen Figuren sind von der Verwaltung des Westpreussischen Provinzial-Museums in liebenswürdigster Weise aus dem Forstbotanischen Merkbuche zur Verfügung gestellt worden.

rechteckiger Oeffnung (Beute) eingestemmt, welche durch ein schmales Brettchen und einen Klotz verschlossen wurde; auch ein Flugloch wurde angebracht. Zuweilen sind auch zwei Beuten übereinander vorhanden. Der künstlich angelegte Hohlraum wurde mit Bienen besetzt. Besonders im vorigen Jahrhundert war die Bientenwirthschaft in der ganzen Heide allgemein verbreitet, und man schätzte 1772 bei der Uebernahme Westpreussens etwa 20 000 Beutstämme. Später sind dieselben zumeist gefällt worden; die Anlage neuer Beuten ist verboten. Eine ganze Reihe derselben hat sich indess noch erhalten; sie sind von Conwentz mit ihren Standorten und Maassen aufgeführt und einige derselben auch abgebildet worden. Die meisten Beutkiefern sind heute unbewohnt, nur einige sind noch von Waldvölkern bezogen. Die einzige Stelle in Westpreussen, an welcher noch Honig in lebenden Beutkiefern gewonnen wird, ist die Oberförsterei Finckenstein, wo im ganzen 56 Beutkiefern vorhanden sind, von denen indess nur die Hälfte oder der vierte Theil bewohnt ist. Der Gesammtertrag an Honig stellt sich durchschnittlich jährlich auf 150 kg.

Das sind im allgemeinen die wesentlichsten Beiträge aus dem mit einem bewundernswerthen Fleisse zusammengebrachten Material aus den Forsten Westpreussens.

Mögen diesem interessanten Merkbüchlein für Westpreussen nun bald auch für die anderen Provinzen des Königreichs Preussen und für die übrigen deutschen Staaten sowie auch für die Nachbarländer im gleichen Sinne gehaltene Aufzeichnungen nachfolgen. Sie werden dazu dienen, belehrend und anregend zu wirken, die Freude an der Natur und die Liebe zum Walde zu fördern. Möge immer lauter erhoben werden die durch das ganze Büchlein sich hinziehende, berechtigte Forderung:

Schutz den Naturdenkmälern!

Ueber die Neurofibrillen in den Ganglienzellen von Wirbelthieren und ihre Beziehungen zu den Golginetzen berichtet Albrecht Bethe im Archiv für mikrosk. Anatomie und Entwickelungsgeschichte (55. Bd. 4. Heft, 1900). Das Ergebniss seiner Untersuchung der Fibrillen in den Ganglienzellen und Protoplasmafortsätzen bestätigt die früheren Angaben B.'s über den Verlauf und den Zusammenhang derselben, da aus den mitgetheilten Figuren deutlich hervorgeht, dass die Neurofibrillen in ununterbrochenem Zuge durch die Ganglienzellen hindurchziehen. Diese Thatsache ist um so bemerkenswerther, als die bildlich wiedergegebenen Präparate nach einer neuen Metbode bergestellt sind und sich auf fast alle Theile des Centralnervensystems und die meisten Zellgattungen erstrecken. Das in den Ganglienzellen der Wirbellosen nachgewiesene Fibrillengitter fehlt auch nach dieser neuesten Arbeit B.'s in fast allen Zellarten der Wirbelthiere, mit Ausnahme der Spinalganglienzellen und der Zellen des Lobus electricus, des Zitterrochens, vielleicht auch der Zellen des Ammonshornes, der aufsteigenden Trigeminuswurzel und der Purkinje'schen Zellen. Alle Ganglienzellen sammt ihren Protoplasmafortsätzen werden umsponnen von dem pericellulären Netze, für welches B. nach dem Entdecker desselben die Bezeichnung Golginetz vorschlägt. Nur bei den Spinalganglienzellen, den Zellen der aufsteigenden Trigeminuswurzel und des Lobus electricus, des Zitterrochens, als obei denselben Zellen, die ein Innengitter zeigen, konnte kein pericelluläres Netz nachgewiesen werden. Ausser den Golginetzen kann noch eine zweite die Zellen umgebende Netzart unterschieden werden, die als Füllnetz bezeichnet wird. Während die Golginetze engmaschiger, schärfer contourirt und dunkler erscheinen, erkennt man das Füllnetz auch ohne Vergleich mit dem Golginetze an der unregelmässigen Körnelung seiner Maschenbalken. Letztere Eigenschaft legt die Erwägung nahe, ob nicht das Füllnetz ein durch Gerinnung entstandenes Kunstprodnkt darstellt. Auch in ihrer Ausdehnung zeigt sich ein Unterschicd zwischen beiden Netzarten: das Golginetz umspinnt nur die graue Substanz nnd niemals die Marksebeiden der Axeneylinder, während das Füllnetz auch auf die letzteren übertritt. An denjenigen Stellen, wo sich Ganglienzellen nnd deren Protoplasmafortsätze einander nähern, kommt es zwischen den Golginetzen der einzelnen Zellen zur Bildung diffuser Netze. Dieser Bildung steht an einigen Stellen eine Zusammenballung derselben gegenüber, und zwar unterhalb und an dem unteren Tbeile der Purkinje'schen Zellen des Kleinhirnes, in den Glomeruli olfactorii, zwischen den Körnerzellen des Kleinhirnes in den sogenannten „Plaques" und vereinzelt im unteren Tbeil der Kleinhirurinde. Der Reichthum der drei ersten dieser Hirntbeile an Held'schen Neurosomen steht im Einklange mit der Ansicht B.'s, dass die Neurosomen nichts anderes sind, als Zerfallprodukte des pericellulären Netzes. Diese Auffassung findet auch eine Stütze in der dargestellten Figur eines Golginetzes, an welcber man deu allmählichen Uebergang des pericellulären Netzes in den Neurosomeu ähnlichen Bildungen verfolgen kann, sowie in der Thatsache, dass ein derartiger körniger Zerfall nur dort auftritt, wo, wie im Innern der Schnittblöcke, derselbe durch den mangelhaften Zutritt des Fixirungsmittels verursacht sein dürfte. Während das Golginetz in vielen Fällen einschichtigen Bau aufweist, wird bei mauchen Zellen eine zweischichtige Anordnung desselben gefunden, so z. B. im Trapezkern und besonders typisch bei den Zellen des Olivenkernes. In diesen Fällen besteht das dem Zellkörper bezw. den Protoplasmafortsätzen unmittelbar anliegende Netzwerk aus sehr kleinen Maschen mit dicken Balken, welches in einem Abstande von 2—3 Maschenweiten von einem weitmaschigeren, durch einzelne dicke Balken mit ihm verbundenen äusseren Netze umgeben ist.

In Uebereinstimmung mit Held, Semi Meyer und Auerbach ist B. der Ansicht, dass die Golginetze kein specifiseber Bestandtheil der von ihnen umsponnenen Zellen uud ihrer Protoplasmafortsätze sind. Auf Grund einer Anzabl von Fällen, in denen der Uebergang von Neurofibrillen in das Golginetz deutlich verfolgt werden kann, entscheidet sich B. mit Vorbebalt weiterer Bestätigung durch zablreicbere Beobachtungen für den unmittelbaren Zusammenhang der Axencylinder mit dem pericellulären Netze. Für diese Auffassung spricht „1. das Fehlen von Golginetzen, wo keine Axencylinder sich aufsplittern, vor allem in der weissen Substanz; 2. die grosse Dichtigkeit des Golginetzes an all' den Stellen, an denen sich erfahrungsgemäss zahlreiche Axeneylinder aufsplittern; 3. die Möglichkeit, in den Netzen Fibrillen zu differenziren, die den Primitivfibrillen der Ganglienzellen an Feinheit gleichkommen; 4. das manchmal zu beobachtende Uebergehen von Primitivfibrillen der Ganglienzellen in das umspinnende Netz und 5. eine gewisse Proportion in der Dichtigkeit des Golginetzes und dem Fibrillenreichtbum der umschlossenen Zellen." Somit scheint durch den Uebergang der Neuriten in die peri-

cellulären und peridendritischen Netze fremder Zellen die Continuität zwischen den einzelnen „Neuronen“ hergestellt zu werden. Indem aus den Knotenpunkten der Golginetze sich Neurofibrillen in die umsponnenen Ganglienzellen hinabsenken und entweder durch den Axencylinder weiterziehen oder an einer anderen Stelle des Zellleibes oder eines Protoplasmafortsatzes wieder in das Golginetz übergehen, findet ein continuirlicher Zusammenhang zwischen den einzelnen Theilen des Netzwerkes und der „Neurone“ statt, und die Golginetze dienen somit wahrscheinlich in ähnlicher Weise, wie dies bei den im Innern der oben erwähnten Zellarten gelegenen Fibrillennetzen der Fall sein dürfte, der Umlagerung der Neurofibrillen.

Wegener.

„Ueber die vermeintliche Umwandlung des Phosphors in Arsen“ berichtet Clemens Winkler in den Ber. Deutsch. Chem. Ges. 33, 1693. In der „Leopoldina“ behauptet F. Fittica allen Ernstes, dass es ihm gelungen sei, amorphen Phosphor durch Erhitzen mit salpetersaurem Ammon theilweise in Arsen umzuwandeln; er nimmt an, dass das Arsen eine Stickstoffsauerstoffverbindung des Phosphors von der Formel: PN_2O sei und legt seiner Synthese folgende Formel zu Grunde:

$$2P + 5NH_4NO_3 = (PN_2O)_2O_3 + 10H_2O + 3N_2.$$

Eine solche Behauptung ist unfassbar; die elementare Natur des Arsens steht ausser Frage.

Fittica vermag den Arsengehalt des Phosphors, den er zu seinen Versuchen verwandte, nicht genau anzugeben, er schwankte zwischen 0—2,64 %, je nachdem farbloser oder rother Phosphor der Untersuchung unterworfen, und dies resp. jenes Oxydationsmittel darauf einwirkte. Wurde rother Phosphor mit Salpetersäure der Oxydation unterworfen, so ergab sich der höchste Arsengehalt, wurde dagegen die Auflösung durch Baryumsuperoxyd und Schwefelsäure herbeigeführt, so wurde kein Arsen gefunden. Fittica schätzt auch nur, dass er den Phosphor zu 8—10 % in Arsen übergeführt habe; die Aufstellung der oben angegebenen Formel bleibt unerfindlich.

Dass käuflicher Phosphor arsenhaltig zu sein pflegt, ist schon seit Langem bekannt. Dieser Arsengehalt stammt aus der bei der Zerlegung des Calciumphosphats verwendeten Schwefelsäure. Die Bestimmung des Arsengehaltes bietet keinerlei Schwierigkeiten dar, setzt indessen die Einhaltung vorschriftmässiger analytischer Verfahren voraus.

Bei Wiederholung des von Fittica beschriebenen Versuchs der Oxydation von 2 g amorphem Phosphor mit 12,9 salpetersaurem Ammonium ergab sich, dass sich eine kleine Menge des Phosphors der Oxydation entzieht. In Folge dessen enthält die Schmelze das vorhanden gewesene Arsen in Form von arseniger Säure und ihre wässerige Lösung giebt demgemäss mit Schwefelwasserstoff sofort eine gelbe Fällung von Arsentrisulfid. Empfehlenswerther wie nach Fittica verfährt man so, dass man nicht gleich die ganze Menge des amorphen Phosphors mit dem salpetersauren Ammonium zusammenwirken lässt, sondern den Phosphor unter Beobachtung der Temperatur in kleinen Portionen in geschmolzenes salpetersaures Ammonium einträgt; man kann auf solche Weise nahezu quantitativ arbeiten, wenn auch kleine Verluste durch Spritzen nicht ganz zu vermeiden sind. Im Grossen und Ganzen scheint die Reaktion wie folgt zu verlaufen:

$$2P + 5NH_4 \cdot NO_3 = 2H_3PO_4 + 7H_2O + 10N,$$

doch wird sie, wenn die Phosphorsäure vorzuwalten beginnt, durch dieselbe insofern beeinflusst, als sich dann auch ein schwacher Geruch nach Salpetersäure bemerkbar macht. Die in geringer Menge auftretenden Nebel dürften nichts anderes als salpetersaures Ammonium sein.

Die erhaltene Schmelze war mit stark saurer Reaktion leicht in Wasser löslich; sie wurde durch Ammoniak alkalisch gemacht und die darin enthaltene arsenige Säure durch Wasserstoffsuperoxyd in Arsensäure übergeführt.

Vergleichsweise wurden nun 2 g des nämlichen Phosphors durch andere Agentien der Oxydation unterworfen und zwar

a) durch Erwärmen mit einem Gemisch von 30 ccm Salpetersäure, s = 1,185 und 10 ccm Wasser,

b) durch Einleiten von Chlor in Wasser, worin der Phosphor vertheilt war, bis zur Sättigung der Flüssigkeit mit dem Gase und darauf folgendes Entfernen des Ueberschusses desselben durch längeres gelindes Erwärmen,

c) durch Erhitzen mit einer Lösung von 10 g reinstem Natrimhydroxyd unter zeitweiliger Zugabe von Wasserstoffsuperoxyd und darauf folgendes Ansäuren der Lösung mit Schwefelsäure.

Sämmtliche Lösungen wurden mit Ammoniak alkalisch gemacht, dann concentrirt und nach dem Erkalten mit etwas mehr als der berechneten Menge einer ammoniakalischen Lösung von Ammoniummagnesiumchlorid, von der 1 ccm 0,02 g Phosphor entsprach, versetzt.

Die erhaltenen Niederschläge wurden in verdünnter Schwefelsäure gelöst, wiederholt mit schwefliger Säure erhitzt und schliesslich mit Schwefelwasserstoff gesättigt. Das erhaltene Arsentrisulfid wurde abfiltrirt, in Arsensäure übergeführt und durch Fällung mit Magnesiumsolution zur Bestimmung gebracht.

Der Gehalt des Phosphors an Arsen ergab sich bei Anwendung verschiedener Oxydationsmittel wie folgt:

Bei Oxydation durch	salpetersaures Ammonium zu	1,910 %
„ „ „	Salpetersäure . . . . „	1,925 „
„ „ „	Chlor . . . . . „	1,920 „
„ „ „	Wasserstoffsuperoxyd . „	1,920 „

Hieraus erhellt, dass von einer Umwandlung des Phosphors in Arsen auf dem beschriebenen Wege nicht die Rede sein kann, Fittica's Angabe also auf Irrthum beruht.

Fast will es scheinen, äussert sich Winkler, als ob neuerdings gerade bei der Pflege der anorganischen Chemie die gefährliche Neigung hervortrete, sich in Spekulationen zu ergehen, ohne bei deren Verfolgung jener Gründlichkeit Rechnung zu tragen, welche bisher die deutsche Forschung ausgezeichnet hat. Der Grund ist nicht geringsten Theils darin zu suchen, dass die Kunst des Analysirens in bedauerlichem Rückgange begriffen ist. Vom Physiker, der sich zufolge der Entwickelung der Elektrolyse immer mehr anorganisch-chemischen Arbeiten zu widmen beginnt, lässt sich analytische Fertigkeit nicht erwarten, dazu gehört nicht allein ein theoretischer Chemiker, sondern auch ein vollendeter Analytiker, nicht nur ein mechanischer Arbeiter, sondern ein denkender Künstler, der bei allem, was er thut, von ästethischem Geiste, dem Sinn für Ordnung und Sauberkeit, vor Allem aber vom Streben nach Wahrheit geleitet ist.

Dr. A. Sp.

W. Muthmann und R. Böhm geben in den Berichten der Deutschen Chemischen Gesellschaft Nr. 33, 42 **„Ein neues Trennungsverfahren der Gadolinit-Erden und Darstellung reiner Yttria“** an. Die neutralen Chromate der seltenen Erden sind schwerer löslich als die Sulfate; selbst in sehr verdünnten Salzlösungen der Cerit- oder Gadolinit-Erden erzeugt Kaliumchromat Nieder-

schläge, die, falls sie krystallinisch sind, allgemein der Formel $R_2(CrO_4)_3 + nH_2O$ entsprechen. Meist krystallisiren die Chromate mit 8 Molekülen Wasser, doch existiren auch andere Hydrate.

Diese Chromate bilden ein vorzügliches Mittel zur Trennung der Erdgemische; Verfasser haben durch fractionirte Fällung mit Kaliumchromat Trennungen in relativ kurzer Zeit ausgeführt, und zwar empfiehlt es sich, die leicht löslichen Dichromate mit gelbem Kaliumchromat zu behandeln. Für eine möglichst schnelle Trennung ergeben sich folgende Bedingungen:

1. Sowohl die Erdsalzlösung als auch die Kaliumchromatlösung müssen stark verdünnt sein.
2. Die Flüssigkeit muss während der ganzen Fällung im heftigsten Sieden erhalten werden.
3. Der entstehende Niederschlag muss aufs Feinste vertheilt und mit der Flüssigkeit in möglichst innige Berührung gebracht werden.

Die zu fällenden Flüssigkeiten werden in grossen, tubulirten Retorten zunächst zum Sieden erhitzt und dann ein starker Dampfstrom eingeleitet; ein zweites mit Quetschhahn verschliessbares Rohr ermöglichte aus einer calibrirten Glasflasche ein langsames Zutröpfeln der Kaliumchromatlösung. Nach jeder Fraction wurde die Flüssigkeit durch Eindampfen wieder auf das ursprüngliche Volumen gebracht.

Als Ausgangsmaterial diente ein Erdgemisch das unter der Bezeichnung „Yttrium oxydat. pur." in den Handel gebracht wird und in Wirklichkeit nur zum Theil aus Yttria besteht, daneben aber die Oxyde so ziemlich aller übrigen seltenen Erden enthält.

Mit Hülfe des Absorptionsspectrums fanden Verfasser 12—15 % Erbinerde; ebenso liessen sich Neodym- und Praseodym-Oxyd in kleineren Mengen nachweisen; beim Verarbeiten grösserer Mengen wurden Fractionen erhalten, die die Samariumlinien zeigten. Die Wasserstoffsuperoxydreaction ergab die Anwesenheit von Cer, das Kathodenluminiscenz-Spectrum enthielt die für das Gadolinium charakteristische Linie in Orange.

Von diesem Oxyd wurden 40 g mit 90 g Chromtrioxyd verrieben und in 1 l Wasser eingetragen, worauf unter heftiger Reaction Lösung zum Dichromat erfolgte; dann wurde mit Kaliumchromatlösung bis zur beginnenden Trübung versetzt und die ganze Flüssigkeitsmenge so verarbeitet, dass sie in sechs Fractionen zerlegt wurde, die dann einzeln eingehender untersucht wurden.

Fraction I, erhalten mit 250 ccm 10procentiger Kaliumchromatlösung in 2 Stunden, lieferte nur 1,1 g Oxyde, da die Erdlösung offenbar noch Polychromate enthielt. Die Chromate waren dunkelbraun, die Oxyde viel dunkler gefärbt als das Ausgangsmaterial. Das Absorptionsspectrum ergab bedeutende Anreicherung an Erbinerde, während in einer 10procentigen Lösung des Ausgangsmaterials die rothen Erbiumbanden nicht nachzuweisen waren. Auch das Didymspectrum war etwas verstärkt. Die Oxyde enthielten ca. 25 % Erbinerde.

Fraction II a, ebenso erhalten wie die erste, bestand aus 34 g hellgelber Krystallnädelchen; die Oxalate lieferten 13,6 g Oxyd, das ca. 20 pCt. Erbinerde enthielt. Die mehr ins Orange spielende Färbung der Oxyde deutete auf eine Anreicherung an Gadolinium.

Beim Eindampfen der Lösung auf das ursprüngliche Volumen von einem Liter wurde

Fraction II b erhalten. 10,5 g Chromate, die 6,04 g Oxyd gaben. Die Krystallisation bestand aus drei verschiedenen Körpern: 1. gelbe Nädelchen wie bei Fraction II a, 2. stark doppelbrechende orangerothe Prismen, 3. olivenfarbene Krystallkrusten, die die Hauptmenge, etwa zwei Drittel der Fraction bildeten. Auffallenderweise unterscheiden sich die Oxyde der Fractionen II a und II b in Farbe und Erbingehalt kaum von einander; nur liess sich bei Fraction II b eine Abnahme des Didymspectrums constatiren.

Fraction III wurde mit 300 ccm 5 procentiger Kaliumchromatlösung erhalten: 17,6 g Niederschlag, der aus einem Gemenge der gelben Nädelchen und der orangefarbenen Prismen bestand; daraus 7,04 g Oxyd, in der Farbe fast genau wie das Ausgangsmaterial. Erbingehalt ca. 10 pCt. Didymlinien kaum noch sichtbar. Beim Eindampfen des Filtrats wurden nur geringe Mengen Chromat erhalten, die im Ganzen 0,4 g Oxyd gaben, die mit III vereinigt wurden.

Ein ähnliches Gemenge zweier verschiedener Krystallisationen lieferte

Fraction IV, genau so ausgeführt wie III. Beide Krystallarten wurden mechanisch getrennt und gesondert untersucht:

orangefarbene Prismen . .	7,85 g,	daraus 2,55 g Oxyd	= 32,5 %,
hellgelbe Nädelchen . . .	7,00 „	„ 2,8 „	„ = 40 %.

Der wesentliche Rückgang der Chromate an Oxyd deutet auf eine Anreicherung einer Erde mit kleinem Aequivalent, Yttria. In beiden Fractionen liess sich eine Verminderung von Erbin constatiren, sie entbielten 2,5 %. Die Oxalate waren nur schwach, die Lösungen nicht mehr gefärbt. Der Gehalt an Gadolinium war anscheinend noch weiter zurückgegangen.

Beim Eindampfen der Lösung wurde das dunkelorange gefärbte Chromat einer noch leichteren Erde erhalten; 7,5 g ergaben 2,065 g Oxyd = 27,4 %. Das Oxyd war rein weiss, das Erbiumspectrum in der Lösung nur angedeutet.

Fraction V, genau wie die vorigen ausgeführt, lieferte sowohl direct als auch durch Eindampfen der filtrirten Flüssigkeit Chromate fast reiner Yttria. Direct wurden erhalten 4,2 g, beim Eindampfen 1,5 g Oxyd. Farbe der Oxyde rein weiss, keine Spur von Absorptionsspectrum selbst in sehr concentrirter Lösung. Fast genau so verhielt sich das Oxyd von Fraction VI: 5,7 g Chromate, daraus 1,5 g Oxyd = 27,4 %.

Die restirende Lösung, aus der Kaliumchromat nichts mehr fällte, wurde mit Natronlauge behandelt; der schleimige Niederschlag bestand aus Magnesia, Kalk, Kieselsäure und Spuren von Yttria.

Atomgewichtsbestimmungen.

Zur Identificirung der Fractionen V und VI, die ihren Eigenschaften nach aus reiner Yttria bestehen mussten, wurden Aequivalentgewichtsbestimmungen ausgeführt. Die sorgfältig gereinigten Oxyde lieferten folgende Resultate:

Fraction V, Atomgewicht = 90,12,
„ VI, „ = 88,97.

Cleve fand für Yttria das Atomgewicht 89,02, was mit der für Fraction VI gefundenen Zahl so gut übereinstimmt, dass Verfasser nicht anstehen, ihr Präparat für völlig reine Yttria zu halten, während Fraction V noch kleine Mengen anderer Erden mit höherem Atomgewicht enthielt.

Die specifischen Gewichte.

Ein ganz vorzügliches Mittel, um den Fortgang einer Fractionirung bei den seltenen Erden zu verfolgen, bieten die Dichten der Oxyde dar, und zwar können diese Constanten oftmals die schwierigeren Aequivalentgewichtsbestimmungen entbehrlich machen. In der folgenden Tabelle

sind die Zahlen für die oben beschriebenen Fractionen anfgeführt; in der letzten Columne sind noch die Volume der bei jeder Fraction erhaltenen Oxyde beigefügt, deren Summe natürlich gleich dem Volumen des Ausgangsmaterials sein muss, mithin eine Controlle bietet.

Fraction	Gewicht	Dichte	Volum
I.	1,1 g	6,06	3,41 ccm
II.	19,6 „		
III.	7,4 „	5,62	1,31 „
IV.	7,3 „	5,43	1,34 „
V.	5,7 „	4,87	1,28 „
VI.	1,5 „	4,83	
	42,6 g		7,34 ccm
Ausgangsmaterial	41,29 „	5,62	7,35 „

Von Fraction zu Fraction nimmt die Dichte rapide ab, demnach werden die Erden von grösstem Aequivalentgewicht zuerst ausgefällt. Fraction III hat dasselbe specifische Gewicht wie das Ausgangsmaterial. Auffallend sind die niedrigen Zahlen, welche für reine Yttria gefunden wurden, nämlich 4,83, während Cleve und Höglund 5,028, Nilson und Petterson 5,046 angeben. Dagegen stimmt ein von Eckeberg gefundener Werth, 4,842, gut mit dem von Verfassern erhaltenen überein.

Aus den Dichtebestimmungen ergiebt sich ausserdem die Gegenwart einer ziemlich bedeutenden Menge von einer Erde in dem Ausgangsgemisch, deren specifisches Gewicht wahrscheinlich zwischen dem der Yttria und des Erbins liegt. Nimmt man an, es seien hauptsächlich nur diese beiden Oxyde vorhanden, so würde sich der Procentgehalt für Yt_2O_3 auf 68,2, für Er_2O_3 auf 31,8 berechnen nach den Gleichungen:

$$X + y = 100$$
$$\frac{x}{4,831} + \frac{y}{8,64} = \frac{100}{5,620},$$

wo x und y die gesuchten Procentzahlen, die Nenner der zweiten Gleichung die betreffenden specifischen Gewichte bedeuten. Von einem so hohen Gehalt an Erbin kann nicht die Rede sein, denn das Spectroskop ergiebt im höchsten Falle 15 %, und es folgt daraus mit Nothwendigkeit die Gegenwart einer weiteren, farblosen Erde. Lanthan ist gänzlich ausgeschlossen, auch die übrigen Ceriterden, sowie Thorium, Samarium und Gadolinium kommen nicht in Betracht, so dass nur noch Terbin und Ytterbin bleiben.

Zum Schlusse weisen die Verfasser darauf hin, wie ausserordentlich schnell diese Methode beim Fractioniren der Erdgemische zum Ziele führt und bemerken, dass es ihnen gelungen ist, das Samarium aus den Monazitoxyden mit Leichtigkeit zu entfernen. Dr. A. Sp.

Ein neues Schnelltelegraphensystem. — Vor Jahresfrist ist es zwei ungarischen Elektrotechnikern gelungen, die Schnelligkeit der telegraphischen Beförderung mit Hilfe eines von ihnen erfundenen Apparates dermaassen zu steigern, dass über kurz oder lang eine vollständige Umwälzung im Telegraphenverkehr der Welt eintreten muss. Die ausgiebigen Versuche, welche in Gegenwart von Vertretern der deutschen, französischen und ungarischen Regierungen, der grossen Kabelgesellschaften in Amerika, von Fachleuten und Vertretern der Presse zwischen Budapest und Temesvár und Budapest und Berlin mit dem Schnelltelegraphie-Apparat der Erfinder Anton Pollák und Josef Virág gemacht wurden, haben das für Sachverständige und Laien sichtbare und leichtverständliche Resultat ergeben, dass der tadellos functionirende Apparat fast 80 000 klar und scharf gezeichnete Worte in der Stunde abgiebt. Eine einzige Leitung war demnach im Stande, im 24 Stunden etwa zwei Millionen Worte abzugeben, und die acht Leitungen, welche gegenwärtig für den Verkehr zwischen Budapest und Wien nicht mehr genügen, konnten in 24 Stunden mehr als 15 Millionen Worte in der Morse-Zeichenschrift befördern. Damit ist aber die Leistungsfähigkeit des Apparates keineswegs erreicht. Bei einer höheren Betriebsspannung kann auch das Doppelte geleistet werden.

Um diese fabelhaften Zahlen glaubwürdig zu machen, wollen wir den Pollák-Virág'schen Apparat an der Hand der von den Erfindern abgegebenen Erläuterungen näher beschreiben.

Ehe der Apparat in Function gesetzt wird, müssen die Telegramme auf einem endlosen Papierstreifen perforirt werden, nach einem System, das bei der Kabeltelegraphie schon Verwendung findet. Von einer durch Löcher markirten Mittellinie ausgehend, werden die Löcher in einer oberen und einer unteren Linie ausgestanzt und lehnen sich an das Morse-Alphabet an, nur erscheinen sie statt als Striche und Punkte als auf- und abwärts gezogene Stäbchen; der so präparirte Papierstreifen wird über eine Walze, die von einem kleinen Motor bewegt wird, gezogen. Die Walze ist mit der Linie elektrisch verbunden. Auf dem Papierstreifen schleifen zwei Bürsten, wovon die eine mit dem positiven Pole einer Batterie und die andere mit dem negativen Pol einer zweiten, gleich grossen Batterie verbunden ist. Berührt nun durch die Lochung des Papierstreifens die eine oder die andere Bürste die Metallwalze, so geht ein positiver oder negativer Strom durch die Walze in die Linie und von dieser in den Empfangsapparat. In der Empfangsstation werden die Stromimpulse in ein mit einem Spiegel ausgerüstetes Telephon geführt, dessen Membrane diesen Stromimpulsen entsprechend, in Schwingungen versetzt wird. Die Telephonmembrane wird durch die Stromimpulse bewegt, in dem sich dieselbe dem Elektromagneten nähert oder sich von demselben entfernt, je nach der Richtung der Stromimpulse, die hineingeleitet werden. Da die Bewegung der Membrane nur Tausendstel-Millimeter beträgt, musste dafür gesorgt werden, dass die winzigen Schwingungen möglichst grosse Bewegungen des Spiegelchens verursachen. Zu diesem Zwecke wurde der Spiegel mit Hilfe eines darauf befestigten weichen Eisenplättchens an einem permanenten Magnet festgehalten, und zwar so, dass der eine Pol desselben, der in zwei Spitzen endet, den Spiegel durch die Eisenplatte hält. Die Verbindungslinie der zwei Spitzen bildet die Drehungsachse für die Bewegung des Spiegels. Der zweite Pol des Magneten ist mit einer Feder versehen, die mit Hülfe eines Stäbchens der Telephon-Membrane verbunden ist, so dass die kleine Bewegungen der Membrane eine drehende Bewegung des Spiegels verursachen. Das Licht einer ganz kleinen Glühlampe fällt auf den Concavspiegel, welcher das Bild des durch die Schwingungen der Membrane hervorgebrachten leuchtenden Fadens auf ein in einer hermetisch verschlossenen Trommel enthaltenes lichtempfindliches Papier reflectirt. Vor dem Papier ist eine Cylinderlinse angebracht; die das längliche schmale Bild zu einem glänzenden Punkt zusammenzieht. Dieser Lichtpunkt nun bewegt sich nach der einen oder anderen Richtung, in welche die Stromimpulse durch die Membrane den Spiegel bewegen. Auf diese Weise entstehen die Zeichen auf dem lichtempfindlichen Papier, das auf die Trommel gespannt, sich um eine Achse dreht und dabei parallel zu dieser verschoben wird, so dass das Papier in einer Schraubenlinie am Lichtpunkte vorbeigeführt wird.

Die Eigenschwingungen haben die Erfinder durch eine Selbstinductionsspule und einen Condensator eliminirt. Dadurch erscheinen auf dem Papier nur klar ausgeprägte scharfe Zeichen.

Die ungarische Erfindung, welche nicht nur für die Telegraphenverwaltungen, sondern auch für das Zeitungswesen, für den Handel, für Alle, welche einen raschen Verkehr mit entfernten Gegenden benöthigen, von so grosser Wichtigkeit ist, wie es seiner Zeit die Erfindung des elektrischen Telegraphen selbst war, wurde von der Vereinigten Elektricitätsgesellschaft in Budapest, die die Ausführung und Vervollkommnung des Apparates wesentlich förderte, nach Amerika gebracht, um die Leistungsfähigkeit ihrer Erfindung an längeren Leitungen zu demonstriren. Es wurde dort festgestellt, dass trotz der grossen Entfernung zwischen New-York und Chicago (1700 Kilometer) die garantirte Leistung von 60 000 Worten in der Stunde erzielt werden konnte.

Die vielseitigen Versuche haben auch ergeben, dass die Morse-Schriftzeichen ein bedeutendes Hinderniss der praktischen Verwerthung des Apparates sind. In Folge dessen haben die Erfinder seither noch mehrere Verbesserungen vorgenommen. Die Trommel, in welcher das Papier rotirte, schafften sie ab und nahmen derartige Umgestaltungen vor, dass die Aufnahme der Telegramme nun auf endlosem Papier, das abgeschnitten wird, erfolgen kann, ohne dass es in eine Dunkelkammer kommen muss und dass das Telegramm nicht mehr in Morse-Buchstaben, sondern in deutlicher Steilschrift aus dem Apparate kommt. „Wir beeinflussen — schreiben die Erfinder — den kleinen Telephonspiegel von der Absendestation mittelst geeigneter Stromstösse derart, dass dieser Spiegel den auffallenden Lichtstrahl als Federstiel benützt und die Buchstaben in deutlicher Steilschrift niederschreibt.“ Abgesehen davon, dass die Worte durch einen langen Strich verbunden sind und dass einzelne leicht ersetzbare Schriftzeichen fehlen, ist die Schrift eine derartige, wie sie allgemein üblich ist.

Der neue Apparat, dessen praktische Verwerthung jetzt viel leichter ist, wird — wie es heisst — demnächst in Berlin den interessirten Kreisen vorgeführt werden.

E. Blumgrund.

Aus dem wissenschaftlichen Leben.

Ernannt wurden: Geh. Medicinalrath Prof. Dr. Martin Kirchner, vortragender Rath im preussischen Kultusministerium, zum ausserordentlichen Professor in der medicinischen Fakultät zu Berlin; Geh. Regierungsrath Dr. Wilhelm von Bezold, ordentlicher Professor der Meteorologie und Director des meteorologischen Instituts in Berlin, zum Geh. Ober-Regierungsrath; Prof. Dr. Richard Assmann, Abtheilungsvorsteher an demselben Institut, zum Geh. Regierungsrath; Dr. Fritz Czesehka von Mährenthal, Custos an der zoologischen Universitätsanstalt zu Berlin, zum Professor; Prof. Dr. Emil Grunmach, Privatdocent in der medicinischen Fakultät zu Berlin, zum ausserordentlichen Professsor; Dr. Precht, Privatdocent der Physik in Heidelberg, zum ausserordentlichen Professor; Dr. Schott, Hilfsarbeiter an der deutschen Seewarte, zum Assistenten.

Berufen wurden: Dr. Siemerling, ordentlicher Professor der Irrenheilkunde in Tübingen, nach Kiel; Prof. Biedermann, Director des physiologischen Instituts in Jena, als Nachfolger des verstorbenen Professors W. Kühne nach Heidelberg; Dr. Tschermak, Privatdocent in der medicinischen Fakultät zu Leipzig, nach Halle.

Es habilitirten sich: Dr. Jensen für Physiologie in Breslau; Dr. P. Menzer für Philosophie in Berlin.

In den Ruhestand treten: Dr. Schmidt, ordentlicher Honorarprofessor der Anthropologie und Ethnologie in Leipzig; Dr. Ed. Koll, Privatdocent der inneren Medicin in Würzburg; Dr. F. Klemperer, Privatdocent der inneren Medicin in Strassburg.

Es starben: Professor Dr. August Wintterlin, früher Oberbibliothekar an der Staatsbibliothek in Stuttgart; Dr. Gustav Born, ordentlicher Honorarprofessor der Anatomie in Breslau; Dr. Thomas Jones, Professor der Chirurgie am Owens College in Manchester.

Litteratur.

Prof. Dr. Heinrich Weber, Ueber die Entwickelung unserer mechanischen Naturanschauung im 19. Jahrhundert. Rede zum Antritt des Rectorats der Kaiser Wilhelms-Universität Strassburg. J. H. Ed. Heitz (Heitz & Mündel), Strassburg 1900 — Preis 0,80 Mk.

Der Vortragende kommt schnell, nach nur wenigen einleitenden Sätzen, zu der Besprechung des Gesetzes der Erhaltung der Energie und der Frage nach dem Entdecker dieses Gesetzes, um sodann ebenso lichtvoll auf die Gravitation einzugehen.

W. Winkler. Hauptlehrer in Schreiberhau, **Sudetenflora.** Eine Auswahl charakteristischer Gebirgspflanzen. Nach natürlichen Familien unter Berücksichtigung des Linné'schen Systems bearbeitet. Mit 103 Abbildungen auf 52 Farbentafeln. C. Heinrich, Verlagsbuchhandlung, Dresden-N. — Preis geb. 10 Mk.

Der Verf. ist der Autor einer guten Flora des Riesen- und Isergebirges. Das vorliegende Buch ist nun nicht wie diese Flora für den eigentlichen Floristen berechnet, sondern für den Laien, dem durch das Buch die besonders charakteristischen und auffälligen Pflanzen näher gerückt werden sollen. Die farbigen Abbildungen sind ganz trefflich und künstlerisch gelungen; sie geben den Habitus der dargestellten Pflanzen sehr gut wieder. Der Text zerfällt in die Abschnitte: I. Vorwort als Einleitung, II. Aus dem Leben der Pflanze, III. Pflanzen-Systeme, IV. Eine botanische Wanderung vom Thale bis auf das Hochgebirge, V. Einwanderung der Hochgebirgsflora, all' diese Abschnitte auf 38 Seiten zusammengedrängt, und VI. Einzelbeschreibung (von Seite 39 bis 181) Es wird in Abschnitt VI nach der floristischen Beschreibung jeder Art auf biologische Eigenthümlichkeiten derselben eingegangen. Das Buch ist sehr wohl geeignet, dem Freunde der Natur eine erste Anregung zu bieten und ihm eine Wanderung durchs Riesengebirge anziehender zu gestalten. P.

Prof. Dr. L. Graetz, Kurzer Abriss der Elektricität. Mit 148 Abbildungen. 2. verb. Aufl. J. Engelhorn in Stuttgart, 1900. — Preis geb. 3 Mk.

Das Buch ist ein kurzer und knapper Auszug, inhaltlich dasselbe wie des Verfassers umfangreiches Werk „Die Elektricität und ihre Anwendungen.“ Es enthält also nur das Wichtigste aus dem Gebiete, aber in anderer Anlage als das grosse Werk, indem Verf. von vornherein die elekrischen Ströme als das erste einführt, während Verf. in der umfangreichen Behandlung von den elektrostatischen Anziehungs- und Abstossungserscheinungen ausgeht. Dann hat Verf. in der vorliegenden Schrift von vornherein versucht, die elektrischen Erscheinungen als Bewegungs- oder Zustandserscheinungen des Aethers aufzufassen. Wissenschaft und Praxis sind in dem Text innig verbunden.

Haas, Prof. Dr., Einführung in die Elektricitätslehre. Leipzig. — 1,50 Mark.

Haentzschel, Dr. Emil, Ueber die verschiedenen Grundlegungen in der Trigonometrie. Berlin. — 1 Mark.

Jahnke, Realsch. Oberlehr. Dr. Eug., Ueber dreifach perspektivische Dreiecke in der Dreiecksgeometrie. Berlin. — 1 Mark.

Knauff, Gymn.-Oberlehr. Frz., Die Physik des Heron von Alexandria. Berlin. — 1 Mark.

Le Blanc, Prof. Dr. Max., Lehrbuch der Electrochemie. 2. Aufl. Leipzig. — 7,25 Mark.

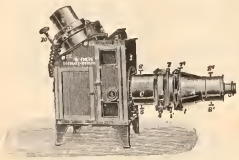
Miller, W. v., u. H. Kiliani, Kurzes Lehrbuch der analytischen Chemie. München. — 11 Mark.

Möbius, P. J., Ueber die Anlage zur Mathematik. Leipzig. — 8,50 Mark.

Opitz, Hans R. G., Die Kant-Laplacesche Transcendente und ihre Umkehrung. Berlin. — 1 Mark.

Richter's V. v., Chemie der Kohlenstoffverbinduugen oder organische Chemie. 9. Aufl Bonn. — 13 Mark.

Inhalt: Dr. C. Brick: Die Provinz Westpreussen und ihre Naturdenkmäler. — Ueber die Neurofibrillen in den Ganglienzellen von Wirbelthieren und ihre Beziehungen zu den Golginetzen. — Ueber die vermeintliche Umwandlung des Phosphors in Arsen. — Ein neues Trennungsverfahren der Gadolinit-Erden und Darstellung reiner Yttria. — Ein neues Schnelltelegraphensystem. — **Aus dem wissenschaftlichen Leben.** — **Litteratur:** Prof. Dr. Heinrich Weber, Ueber die Entwickelung unserer mechanischen Naturanschauung im 19. Jahrhundert. — W. Winkler, Sudetenflora. — Prof. Dr. L. Graetz, Kurzer Abriss der Electricität. — Liste.



R. Fuess,

Steglitz bei Berlin.

Mech.-optische Werkstätte.

Projectionsapparate

für alle Darstellungen und Zwecke

Reichhaltigster Catalog auf diesem Gebiet.

„Eine zusammenfassende Beschreibung aller meiner optischen Apparate ist in der im Verlag von W. Engelmann in Leipzig erschienenen Schrift: „Die optischen Instrumente der Firma R. Fuess, deren Beschreibung, Justirung und Anwendung von C. Leiss“ gegeben.“

Siehe auch das Inserat in vorletzter Nummer.

Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung in Berlin SW. 12.

Chemisches Hilfsbuch.

Atomgewichte und deren Multipla, Umrechnungsfaktoren und massanalytische Constanten.

Von

Dr. Jovan P. Panaotović,

Assistent am technolog. Institut der Universität Berlin.

70 Seiten kl. Oktav.

In biegsamem Leinenband 2 Mark.

Wasserstoff Sauerstoff.

Dr. Th. Elkan, Berlin N., Tegelerstr. 15.

Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung in Berlin SW. 12.

Julien Offray de Lamettrie.

Sein Leben und seine Werke.

Von

J. E. Poritzky.

364 Seiten. 8°. Preis geheftet 4 Mark, gebunden 5 Mark.

Tabellen

zur

qualitativen Analyse

bearbeitet von

Dr. F. P. Treadwell,

Professor am Eidgenössischen Polytechnikum in Zürich

unter Mitwirkung von

Dr. Victor Meyer,

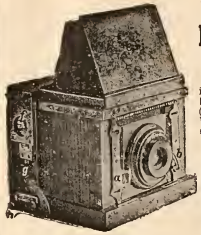
Professor an der Universität Heidelberg.

Vierte vermehrte und verbesserte Auflage,

neu bearbeitet von

Dr. F. P. Treadwell.

Lex. 8°. Preis kartonnirt 4 Mark.



Photographische **Apparate** u. **Bedarfsartikel.**

Steckelmann's Patent-Klappcamera

mit **Spiegel-Reflex „Victoria“**

ist die einzige Klappcamera, welche Spiegel-Reflex und keine Metall- oder Holzspreizen (wackelig) hat. Die Camera besitzt Rouleau-Verschluss (ev. auch Goerz-Anschütz-Verschluss), umdrehbare Visirscheibe und lässt sich eng zusammenlegen.

Format 9/12 und 12/16½ cm

Max Steckelmann, Berlin B l,

Markgrafenstrasse 35.

Silberne Medaillen: Berlin 1896. Leipzig 1897

Gratis und **franko**

liefern wir den **3. Nachtrag** (Juli 1897 bis Juni 1899) zu unserem Verlagskatalog.

Ferd. Dümmlers Verlagsbuchh.,

Berlin SW. 12, Zimmerstr. 94.

PATENTBUREAU

Ulrich R. Maerz

Inh.: **C. Schmidtlein,** Ingenieur

Berlin NW., Luisenstr. 22.

Gegründet 1878.

Patent-, Marken-u. Musterschutz

Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung in Berlin SW. 12, Zimmerstr. 94.

Erfahrungen und Bekenntnisse.

Von

D. Dr. Wilhelm Schrader,

Geh. Ober-Regierungsrath und Kurator der Universität zu Halle.

284 Seiten gross Oktav. Geheftet 3 M., gebunden 4 M.

Dr. Robert Muencke

Luisenstr. 58. BERLIN NW. Luisenstr. 58.

Technisches Institut für Anfertigung wissenschaftlicher Apparate und Geräthschaften im Gesammtgebiete der Naturwissenschaften.

Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung in Berlin SW. 12.

Lehrbuch der Potentialtheorie.

Allgemeine Theorie des Potentials und der Potentialfunktionen im Raume.

Von **Dr. Arthur Korn.**

Privatdozent an der königl. Universität München.

Mit 94 in den Text gedruckten Figuren.

27 Bogen gross Octav. Preis 9 Mk., gebunden 10 Mk.

Carl Zeiss, Optische Werkstaette, **Jena.**

Mikroskope für technische Zwecke, sowie für feinste wissenschaftliche Arbeiten.

Neu: **Stereoskopische Mikroskope** nach Greenough, für Präparirzwecke, Hauntuntersuchungen etc.; **Special-Modell** für **Augenuntersuchungen.**

Mikrophotographische Apparate.

Projectionsapparate für **durchfallendes** und **auf fallendes** Licht

Optische Messinstrumente (Refractometer, Spectroscope, Dilatometer etc.).

Photographische Objective (Zeiss-Anastigmate, Planare, Teleobjective).

Neue Doppelfernrohre mit **erhöhter Plastik** (Prismensystem nach Porro).

Astronomische Objective und **astro-optische Instrumente.**

Illustrirte Cataloge gratis und franco.

Genaue Bezeichnung des gewünschten Special-Catalogs erbeten.

Specielle Auskünfte in einschlägigen Fragen werden Interessenten gern ertheilt.

Verantwortlicher Redacteur: Dr. Henry Potonié, Gr. Lichterfelde-West bei Berlin, Potsdamerstrasse 35, für den Inseratentheil: Hugo Bernstein in Berlin. — Verlag: Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung, Berlin SW. 12. — Druck: G. Bernstein, Berlin SW. 12.

Naturwissenschaftliche Wochenschrift.

Redaktion: Dr. H. Potonié.

Verlag: Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung, Berlin SW. 12, Zimmerstr. 94.

XV. Band. | Sonntag, den 29 Juli 1900. | Nr. 30.

Abonnement: Man abonnirt bei allen Buchhandlungen und Postanstalten, wie bei der Expedition. Der Vierteljahrspreis ist ℳ 4.— Bringegeld bei der Post 15 ₰ extra. Postzeitungsliste Nr. 5301.

Inserate: Die viergespaltene Petitzeile 40 ₰. Grössere Aufträge entsprechenden Rabatt. Beilagen nach Uebereinkunft. Inseratenannahme bei allen Annoncenbureaus wie bei der Expedition.

Abdruck ist nur mit vollständiger Quellenangabe gestattet.

Schädigung der Landwirthschaft durch Thierfrass im Jahre 1899.

Zusammengestellt von Dr. L. Reh in Hamburg.

Der „Jahresbericht des Sonderausschusses für Pflanzenschutz über das Jahr 1899“ (Arbeiten der Deutschen Landwirthschafts-Gesellschaft, Heft 50, 1900) ist gegen seine Vorgänger stark gewachsen. Er umfasst 258 Seiten und 2865 Nummern gegen 197 bezw. 2546 des vorigen und 1598 des vorvorigen. Doch darf man daraus nicht schliesen, dass die Schädigungen der Landwirthschaft im Jahre 1899 grösser gewesen seien, als in den früheren Jahren. Der grössere Umfang des vorliegenden Berichtes ist vielmehr nur ein Beweis dafür, wie das Interesse für die hier behandelten Fragen in immer weitere Kreise dringt, und zugleich immer mehr ins Einzelne geht. Das Verdienst der Deutschen Landwirthschaftsgesellschaft, die diese Berichte herausgiebt, und der Herren Professoren Frank und Sorauer, die sie zusammenstellen, ist daher gar nicht hoch genug einzuschätzen. Immerhin können wir auch dieses Mal den Wunsch nicht unterdrücken, dass zur Bestimmung der gefundenen oder gemeldeten Schädlinge, wenigstens in der Zoologie, mehr Fachleute, namentlich Entomologen, herangezogen werden möchten. Denn auch heute muss der Referent wieder darauf hinweisen, dass die Bestimmungen der betreffenden Thiere nicht immer einwandsfrei sind.*)

Säugethiere. Hirsche und Rehe schadeten in Lothringen nebst anderem Wilde sehr an Getreide in der Gemeinde Laumesfeld, bezw. überhaupt in den Gemeinden, die nahe an grossen Waldungen liegen. Ganz besonders scheint aber Oberelsass unter Wildschaden zu leiden. Das Getreide litt dort ebenfalls sehr unter Kaninchen, desgleichen die Kartoffeln, denen auch die Wildschweine sehr nachstellten; an den Reben frassen Dachse, Hasen und wilde Kaninchen, die an manchen Stellen ganz bedeutend schadeten. So zerstörten sie allein einem Weinbergbesitzer bei Colmar 460 Rebstöcke nahezu. Bei Piskorsine in Schlesien vernichteten wilde Kaninchen $8^1/_4$ ha Wintergerste grossentheils. Die Hamster traten mässig auf in Brandenburg und bei Merseburg und Erfurt; ausserordentlich stark vermehrt hatten sie sich bei Hildesheim; bei Friedberg in Oberhessen wird sehr über sie geklagt; und in Königreich und Provinz Sachsen, in Braunschweig, Anhalt, dem nördlichen Thüringen, Rheinhessen, Rheinbayern und dem Elsass ist der Hamster geradezu zur Landplage geworden. In Anhalt soll sich die Bekämpfung mit Schwefelkohlenstoff, 1 kg für 25 Baue, gut bewährt haben. — Für Mäuse*) war das Jahr 1899, bezw. der milde Winter 1898/99 ausserordentlich günstig. Das Getreide, in erster Linie Roggen, dann Weizen, ferner der Klee, litten in ganz Deutschland sehr unter ihnen. 5—100 %, meistens 20—30 %, betrug der von ihnen verursachte Schaden. Als Illustration für die manchen Orts auftretende Mengen seien einige der Meldungen wiedergegeben: Bei Beerfelde in Brandenburg traten die „Mäuse in unheimlicher Menge“ auf; bei Reichenbach in Pommern ist der Schaden „so arg, dass die Vernichtung der Felder zu befürchten ist“, in Oldenburg und Ostfriesland, wo sie auch auf die hohe Geest und die Moorländereien übergingen, ist das Jahr 1899 „als eins der schlimmsten Mäusefrassjahre bekannt geworden“; im Kreise Brieg in Schlesien nahm die Mäuseplage „in erschreckender Weise zu“. Den ungeheueren Mengen gegenüber versagten zum Theil die Bekämpfungsmittel, über die die Urtheile wieder

*) Unterzeichneter hat an sich selbst erfahren müssen, wie wenig Verlass bei den Bestimmungen auf die phytopathologischen Handbücher ist.

*) Leider hat auch hier nur zwei Mal eine Bestimmung der Mäuse stattgefunden; in Oldenburg und Ostfriesland war nur Arvicola arvalis vorhanden; in Oberhessen sollen es Wald- und Brandmaus, Mus silvaticus und agrarius gewesen sein.

sehr verschieden lauten. Hier scheinen örtliche Verschiedenheiten vorzuliegen, deren Studium eine sehr dankenswerthe Arbeit wäre. In Oldenburg und Ostfriesland haben die Ohreulen und der Storch gute Dienste in der Bekämpfung der Mäuse geleistet; bei Friedberg in Oberhessen sind durch die Vergiftung der Mäuse auch die Rabenkrähen fast ausgerottet. Die Schädigungen begannen stellenweise schon im Winter 1898/99 und dauerten bis in den nächsten Winter fort; an anderen Orten dagegen wird nur über Frass in den Frühjahrsmonaten geklagt. Mäuseschaden an Kartoffeln wird nur aus Westpreussen (5 %), Mecklenburg-Strelitz (5 %), und dem Königreich Sachsen berichtet, an Rüben aus den beiden ersteren Gegenden (5, bezw. 5 %), aus Oldenburg, wo der Schaden stark gewesen sein soll, und aus Pommern, wo sie die Rüben unterhalb der Blattkrone abfrassen. Auch Wiesen litten namentlich in Schleswig-Holstein und Bayern beträchtlich unter Mäusen. — Ein Besitzer goss Wasser in ihre Löcher und schlug die herauskommenden Thiere todt; auf diese Weise sammelte er an einem Tage $3^1/_2$ Eimer Mäuse. — Die Wühlratte vernichtete auf Frühkartoffelfeldern in Oldenburg $^2/_3$ der Ernte und wurde durch Einstecken mit roher Carbolsäure getränkter Lappen in ihre Löcher leicht vertrieben; im Münsterthal im Oberelsass richtete sie auf Kleefeldern grossen Schaden an, wurde aber mit Strychninhafer erfolgreich bekämpft; in Oldenburg zerstörte sie viele, in Bayern vereinzelte junge Obstbäume.

Vögel. Die Saatkrähen sollen wieder an Getreide sehr schädlich geworden sein, indem sie entweder die Aussaat auflasen, oder die jungen Pflänzchen auszogen. Auf der Insel Fehmarn sollen sie an Getreide und Bohnen zur Landplage geworden sein, bei Merseburg den von Mäusen übrig gelassenen spät bestellten Weizen vernichtet haben. Aehnlich lauten die Meldungen aus Hildesheim, Halberstadt, Langensalza, Bretzenheim bei Mainz, Pillingsdorf bei Sachsen-Weimar. Hier half man sich dadurch, dass man die Saat mit Theer anmachte; seitdem sind die Krähen, die vorher nicht wegzubringen waren, verschwunden. Die Saat, ein Gemenge von Mais, Bohnen, Erbsen und Wicken ging sehr gut auf. — Der Sperling frass bei Quednau in Ostpreussen von 0,13 ha Wintergerste, die zum Schnitte noch nicht ganz reif waren, die Körner in 2—3 Tagen vollständig auf; in Ostfriesland vermehrte er sich derart, dass in einzelnen Orten die Gemeinden Sperlingsköpfe sich von den Besitzern liefern liessen; auch in der Rheinthalebene des Oberelsass vermehrt sich der Sperling auffallend und schadet nicht nur direkt durch Frass, sondern auch indirekt durch Vertreibung der insektenfressenden Vögel.*) Aus Beetzendorf in der Provinz Sachsen wird geklagt, dass Dompfaffen die Knospen der Obstbäume ausgepickt hatten, auf der Insel Fehmarn richteten Drosseln an Kirschen und Erdbeeren erheblichen Schaden an.

Auch der Schneckenschaden war in Folge des nassen Frühjahres ein recht bedeutender, namentlich an Getreide. Besonders scheint der Roggen unter ihnen zu leiden, von dem an manchen Orten 10—50 % vernichtet wurden, so dass häufig Neubestellung nöthig war. Kaum weniger litt der Weizen. Von anderem Getreide wird keines besonders namhaft gemacht. Getreideschaden wird gemeldet aus Ostpreussen, Schlesien, Oldenburg, Bremen, Königreich Sachsen, Bayern, Württemberg, Ober-Elsass. Auch an den Legnminosen (Klee, Luzerne, Wicke, Erbsen) betrug der Schaden zum Theil bis 50 %, wie in Oldenburg; bei Kötteritzsch im Königreich Sachsen sind Luzerne und Zottelwicke sogar gänzlich vernichtet worden. Von Raps wird Schaden nur aus Kamenz in Sachsen, vom September gemeldet. Häufiger wurden dagegen wieder Kohl, Rüben und ähnliche Gartenpflanzen befallen. Massenhaft traten Schnecken an solchen auf bei Vollmarshausen in Hessen-Nassau; bedeutend war der Schaden im Ober-Elsass: bei Ellwürden in Oldenburg wurden von Kohlrabi, Wirsing, Sellerie, Blumenkohl und Artischocken in 5 Tagen etwa die Hälfte abgefressen; auch sonst wurde in Oldenburg das Blattgemüse sehr stark von Schnecken mitgenommen. Auch bei Kissingen und Diedenhofen traten viele Schnecken an Gemüse auf. Bei Rochlitz im Königreich Sachsen schadeten sie im Herbste an Kartoffeln, im Ober-Elsass im Mai nicht unbedeutend an Reben. Als Gegenmittel bewährte sich fast überall Aetzkalk; an vielen Orten in Bayern schadete das zu stark angewendete Viehsalz den Pflanzen sehr. Aus Göllschau in Schlesien wird berichtet, dass die dort seit 12 Jahren nicht mehr gefangenen Maulwürfe die Schnecken und andere Schädlinge in Menge vertilgten. — Leider wird in diesem Jahresbericht noch weniger wie im vorigen berichtet, welche Art von Schnecken die betreffenden Schäden vernrsachten.

Käfer. Der Getreidelaufkäfer, Zabrus gibbus F., wird nur zweimal erwähnt: bei Falkenhagen in Brandenburg frassen seine Larven in einem gedrillten und gewalzten Gerstenschlage die Pflanzen am Grunde an; bei Hertwigswalde in Schlesien fanden sich anfangs September die Weizenähren mit vom Käfer angefressenen Körnern besetzt. Der Aaskäfer, Silpha atrata L., machte sich wenig bemerkbar an Runkelrüben an einzelnen Orten Bayerns. Der Raps-Glanzkäfer, Meligethes aeneus, hauste anfangs Mai stark bei Bartheln in Schlesien: viele Rapsstengel zeigten weisse Stellen mit aufgerissener Oberhaut, wie Hagelflecke, die von ihm herrühren sollen. Bei Weimar schadete er 8 %; im Königreich Sachsen trat er vereinzelt auf; in Bayern schadeten Glanzkäfer öfters an Kohl und Meerrettig. Engerling und Maikäfer werden von überall her erwähnt; leider wird von letzterem nicht angegeben, ob Flugjahre waren oder nicht. Auf der Insel Fehmarn soll sich an dem Schaden an den Obstbäumen ausser dem gewöhnlichen Maikäfer auch der Rosskastanienkäfer, Mel. hippocastani F., betheiligt haben. Auf der Insel Fehmarn flog der Maikäfer zahlreich, ohne aber grösseren Schaden zu thun. Auch die Engerlinge schadeten in Schleswig-Holstein wenig, nur etwas an Roggen und in der Brache. Bei Techentin in Mecklenburg bildete der Käfer eine Plage. Der Gartenbau-Verein in Angermünde zahlte 240 Mk. für gesammelte Maikäfer (das l zu 3 Pf.). Gering war der Engerlingschaden an Rüben in Ostpreussen, stärker in Posen (10 % an Rüben, 15 % an Kartoffeln); bei Dombrowo in Posen wurde die ganze Pflanmenblüthe durch den Maikäfer vernichtet. In Braunschweig schadeten Engerlinge etwas an Rüben und Kartoffeln. Bei Ziegelheim im Königreich Sachsen wurden auf einem Rübenfelde von $37^1/_2$ a 10 000 Engerlinge hinter dem Pfluge gesammelt; der Käfer machte sich in Sachsen nur an Kirschbäumen bemerkbar. In Sachsen-Altenburg und bei Gera traten die Käfer so zahlreich auf, dass an einem Orte des ersteren 10 Knaben in 2 Tagen 42 500 Maikäfer sammelten. In Greiz, das die Maikäferjahre um ein Jahr später hat, als die an-

*) Einen recht wesentlichen Nutzen des Sperlings konnte Ref. in Nordschleswig feststellen. Während in und bei der Kreisstadt Rödding, wo Schiessen der Vögel Mode ist, der Kohl den Kohlraupen fast völlig zum Opfer fiel, stand er auf den einzeln liegenden Gehöften, wo der Sperling massenhaft war, sehr gut. Auf Befragen gaben die Besitzer überall an, dass die Sperlinge die Kohlraupen ablasen. Dass andererseits auch die Insektenfresser nicht immer nur nützlich sind, konnte Ref. wiederum in Darmstadt sehen, wo ein Blaumeisenpärchen sämmtliche Früchte eines Aprikosenbaumes vor ihrer Reife durch Anpicken unansehnlich machte.

deren Orte, schadeten dagegen sehr die Engerlinge in Wiesen und Gärten und in einem Pflanzgarten am hohen Riess, wo sie die Fichtenwurzeln abfrassen. In Bayern schadeten die Käfer überall an allen Laubbäumen und an Reben, zum Theil recht bedeutend, obwohl grössere Käfermengen nur vereinzelt auftraten. Auch die Engerlinge verursachten dort recht beträchtliche Verluste an Getreide, den verschiedenen Rüben, Kartoffeln, Kohl und Gartenpflanzen. Von Württemberg wird nur Käferschaden von Obstbäumen berichtet. Im Elsass zeigten sich die Käfer in auffallend geringer Zahl;*) dagegen schadeten sie zum Theil recht bedeutend an Rüben (bis 10 %), Kartoffeln (bis 10 %), Reben und an allen Feld- und Gemüsepflanzen. — Frassstellen des Gartenlaubkäfers, Phyllopertha horticola L., waren bei Neustadt a. H. an Rebstöcken allgemein. Julikäfer**) wurden bei Colmar im Elsass in der Ebene und in mittleren Lagen in grösserer Menge beobachtet, ohne aber merklichen Schaden anzurichten. — Drahtwürmer (Elateriden-Larven) haben in Oldenburg vielfach stark geschadet. Der Hafer litt sehr unter ihnen, ebenso litten die Futterrüben und Kartoffeln. In Hamburg zerfrassen sie Kartoffeln auf einem Felde mitten im Freihafen; in Tomaten bei Hamburg hatten sie sich zu 5—10 in die Stengel eingebohrt und das Mark auf fast Fingerlänge ausgefressen. Auf der Insel Fehmarn wurden sie im Getreide beobachtet. In Brandenburg schadeten Drahtwürmer an Weizen 35 %, an Gerste bis 50 % (einmal wahrscheinlich Corymbites aeneus L.), an Kartoffeln 50 %. Bei Doberan in Mecklenburg betrug der Schaden an Hafer und Gerste 20 %; in Pommern litten Gerstenschläge und Kartoffeln 4—20 %, bei Marienburg in Westpreussen Hafer und Gerste, Rüben bis 33⅓ %. In Schlesien wurden Pferdebohnen, namentlich aber Hafer stark geschädigt, minder in der Provinz Sachsen (3 %), wo dagegen die Kartoffeln und Rüben (8—50 %) nicht unbeträchtlich litten. Gross war stellenweise der Schaden in den Thüringer Staaten, namentlich an Weizen bei Neustadt a. O. Der Winter- und der nachgesäcte Sommerweizen gingen auf grossen Flächen gänzlich verloren. Auch Gerste wurde an manchen Orten bis zur Vernichtung befallen; an anderen betrug der Verlust 6—10 %, und 7—10 % an Hafer. Rüben wurden zu 6 % zerstört. Bei Alsfeld in Hessen war der Drahtwurm wohl am Hafer, konnte aber in Folge günstiger Witterung keinen Schaden thun. Bei Herford gingen von den Rüben 5—20 % ein, bei Minden in Westfalen von Weizen und Rüben 50 %. Im Königreich Sachsen frassen Drahtwürmer in Hafer, Gerste (Schaden 5 %) und Wintergetreide. An einzelnen Stellen Bayerns war der Schaden in Getreide und Kartoffeln gross. Als Gegenmittel wurde in Oldenburg Kalken angewandt (35 kg Aetzkalk auf 1 ha), aber ohne Erfolg; dagegen half das Untereggen von 60 kg Chilisalpeter auf 1 ha sehr gut. In der Rheinprovinz erholten sich befallene Saaten nach Walzen. Bei Minden liess man, als sich das Ködern mit Kartoffeln als unwirksam erwies, alle gelb aussehenden Pflanzen von Kindern mit einem Spaten ausstechen und die Larven ablesen. Ein Kind fing am Tage gegen 1500 Stück. Die Kosten beliefen sich auf 20 Mark für den Hectar. Die Ernte wurde dadurch gerettet. Der Himbeerkäfer, Byturus tomentosus F., hat in den Vierlanden bei Hamburg ⅕ bis ¼ der Blüthen zerstört, indem er die Staubgefässe und Stempel, z. Th. selbst den Fruchtboden wegfrass. Die Samenkäfer, Bruchus spp., haben in Ostpreussen und Posen an Erbsen bis 80 % Schaden gethan, ebenso schadeten sie bedeutend in Bayern und dem Ober-Elsass. In Oldenburg ist der Erbsenkäfer verhältnissmässig weniger als in früheren Jahren aufgetreten. Merkwürdiger Weise fehlen ganz die Berichte aus Brandenburg und der Neumark, für die der Erbsenkäfer geradezu eine Kalamität geworden ist. Als Gegenmittel bewährte sich Trocknen der Erbsen bei 50° C. Der Pflaumenbohrer, Rhynchitis cupreus L., war bei Weissenburg und Kissingen in Bayern auf Prunus institia und domestica ziemlich häufig; der Rebstichler, Rh. betuleti F., war in Hessen und Bayern überall vorhanden, ohne dass über stärkeren Schaden geklagt wird, wie er dagegen im Ober-Elsass und in Lothringen statt hatte. Das Hauptgegenmittel ist immer noch das Sammeln der Blattwickel. Spitzrüssler, Apion seniculum K. und trifolii L., schadeten in Schlesien durch Ausfressen der Wurzelstöcke, Stengel und Hülsen vom Klee. Von letzterer Art wurden am 25. August Larven, Puppen und fertige Käfer gefunden. Der Nascher, Otiorhynchus ligustici L., war an Reben stellenweise häufig in Bayern, ohne bedeutenden Schaden zu thun. Dagegen trat O. sulcatus F. in einem Weinberge Lothringens in so ungeheurer Zahl auf, dass in 3—4 Nächten etwa 10 000 Stück gefangen wurden, die man als Hühnerfutter verwendete. Der Frass von Blattrüsslern, Phyllobius argentatus L. und piri L., wurde Ende Mai an Birnen-, Pflaumen- und Zwetschenbäumen bei Vollmershausen in der Rheinprovinz beobachtet. Graurüssler, Sitones lineatus L. und grisens F., verursachten bedeutenden Schaden an Wicken, Lupinen und Bohnen in Schlesien, an Klee in Oldenburg und besonders an Erbsen in der Provinz Sachsen und bei Weimar (bis 60 %). Der Apfelblüthenstecher, Anthonomus pomorum L., hat im Jahre 1899 einen grossen Theil der Obsternte in manchen Gegenden vernichtet, so in den Vierlanden bei Hamburg (z. Th. mehr als ⅔ der Blüthe befallen), wo er namentlich an den an den Wegen stehenden Bäumen häufig war, in Ostfriesland, Hannover, Oldenburg, Westfalen, Württemberg, Elsass und Lothringen (nicht in dem Maasse wie 1898). In Bayern war der Schaden meist ein geringerer, z. Th. allerdings deshalb, weil die Blüthen schon durch Frühjahrfröste zerstört waren. Fanggürtel und Heuseile bewährten sich gut, z. Th. auch durch Anlocken der Meisen. Der Birnblüthenstecher, A. piri Koll., wird mehrmals ebenfalls als schädigend erwähnt, so auch vom Ref., dem genauere spätere Nachprüfung indess zeigte, dass es sich auch in den Birnblüthen um den Apfelstecher handelte. A. druparum L., der Steinfruchtstecher, soll an Kirschbäumen in der Haardt so häufig gewesen sein, dass Schaden entstand; die befallenen Kirschen blieben im Wachsthum zurück und verkrüppelten. Der Erdbeerstecher, A. rubi Hbst., hatte in manchen Erdbeerfeldern in den Vierlanden bei Hamburg die halbe, z. Th. fast die ganze Ernte zerstört. Rapsrüssler, Baridium chloris F., machten im südwestlichen Holstein mehrfach das Umpflügen der Rapsfelder nöthig; sie traten auch in Pommern auf. Der Kohlgallenrüssler, Ceuthorhynchus sulcicollis Payk., vernichtete bei Friedberg in Hessen 80—100 %, in Bayern bis 30 % vom Kohl, in Pommern befiel er auch den Raps. Rindenkäfer-Schädigungen waren ziemlich häufig an Apfel- und Pflaumenbäumen in den Vierlanden bei Hamburg; an letzteren verursachten sie Gummifluss. Agrilus sinuatus Oliv. brachte bei Jahrsdorf in Bayern junge Birnbäume zum Absterben, Scolytus pruni Ratz. einzelne junge Apfelbäume bei Schönau in Bayern, die von den Käfern in ungeheuren Massen überfallen wurden. Ersterer wurde noch im Elsass und in Lothringen auf Bäumen in nährstoffarmem Boden mit kiesigem Untergrunde beobachtet. In Folge Befalls durch Bostrichus dispar Hellw. gingen bei Gebweiler im Ober-

*) Das Jahr vorher war Flugjahr gewesen! (Reh.)
**) Wohl Rhizotrogus solstitialis L. gemeint. (Reh.)

Elsass über 500 Obstbäume zu Grunde. Anstrich der übrigen mit Mörtel, dem auf je 10 l Wasser $^1/_4$ l Saprokarbol zugesetzt war, hatte durchschlagenden Erfolg. — Die Spargelhähnchen, Crioceris asparagi L. und 12-punctata L., waren in den Vierlanden bei Hamburg sehr häufig; am 25. Juni wurden nur Käfer, am 30. Juni Käfer, Eier und Larven gefunden; am 7. August waren Eier und Larven der zweiten Generation, die noch mehr schadete als die erste und ganze Beete zerstörte, häufig, die Käfer der ersten Generation selten. Auch in Oldenburg war die Plage gross, in Bayern geringer. Bei Colmar trat die erstere Art in geradezu erschreckender Weise auf und hat in ausgedehnten Anlagen grossen Schaden angerichtet.

Ein Blattkäfer, Galleruca lineola L., zerstörte bei Warwiseb in den Vierlanden ganze Erdbeerfelder, indem die Käfer die Blüthen zernagten und Löcher in die Blätter frassen, seine Larve die Blätter skelettirte; am 6. Juni wurden zahlreiche Käfer, viele Eierhäufchen und vereinzelte ausgekrochene Larven beobachtet. — Erdflöhe, Halticiden, frassen auf der Insel Fehmarn im Mengekorn die Wicken aus, sie schadeten an Kreuzblüthlern (Raps, Rüben, Kohl u. s. w.) ganz beträchtlieb in Oldenburg (z. Th. gänzliche Vernichtung der Saaten), Thüringen (5—100 %), Westfalen (50 %), Bayern; an Hopfen werden sie gemeldet aus Westpreussen, Bayern und Württemberg. Die Weidenblattkäfer, Phratora vitellinae L., griffen bei Verden besonders Salix viminalis an und liessen S. amygdalina unberührt. Der Pappelblattkäfer, Melasoma aenea, befiel ebenfalls besonders S. viminalis bei Hoyersverda in Schlesien in grossen Massen. — Phaedon cochleariae F. hatte seit 1898 in den Meerrettich-Feldern bei Gerolzhofen in Bayern kolossalen Schaden vernrsaeht, so dass dem ganzen Anbau Vernichtung drohte. Etwa 80—100000 Meerrettichpflanzen, im Werthe von 4—5000 Mark sind ihm zum Opfer gefallen. Spritzen mit einer Brühe aus Schmierseife, Tahak und Lysol half etwas. — Der Rebenfallkäfer, Emmolpus vitis F., trat in Bayern, der Pfalz, im Elsass und in Lothringen allenthalben vereinzelt auf, that aber nirgends besonderen Schaden.

Hautflügler. Ameisen richteten bei Waldmünchen in Bayern nicht unbedeutenden Schaden durch Zerfressen von Aprikosen-Früchten an, und bei Türkheim im Elsass sichtbaren Schaden an einzelnen Rebstöcken (wodurch? Ref.). Die Larven der Kirschblattwespe, Eriocampa adumbrata Klg., war ebenfalls zahlreich bei Neuhaldenslehen (Prov. Sachsen), bei Offenbach und Friedberg in Hessen, in Bayern und namentlich in Elsass-Lothringen, wo sie an Bäumen und Spalieren die Blätter skelettirte. Sie befiel Kirschen, Pflaumen, Birnen, Aepfel und Quitten. Die Larve der Stachelbeerblattwespe, Nematus ribis Scop., trat bei Lübeck in grossen Mengen auf und hatte Anfangs Juli die Blätter der Stachelbeersträucher bis auf die Rippen abgefressen; sie war ferner häufig in Lithauen, Masuren und Elsass-Lotbringen. Die Halmwespe, Cephus pygmaeus L., verursachte bei Konitz 5 % Verlust, in Oldenburg 3 %, bei Koburg 2—3 %, an Roggen, bei Löbau i. S. 20 % an Weizen, 25 % an Roggen; sie schädigte ferner den Roggen bei Wittstock in Brandenburg, bei Hamburg, bei Grünfeld in Hessen-Nassau, den Weizen bei Apolda und Gereuth in Bayern. In Oldenburg wird ihre ständige Zunahme mit der Abnahme der Schwalben, die „früher hier in mindestens 10facher Anzahl vorkamen“, in Verbindung gebracbt.

Schmetterlinge. Die Raupen des Kohlweisslings, Pieris brassicae L., die 1898 in so ungeheuren Mengen aufgetreten waren, zeigten sich 1899 im Allgemeinen sehr vermindert, was z. Th. der grossen Vermehrung der Schlupfwespen im Jahre 1898 zugeschrieben wird. Nur Thüringen wurde wieder von ihnen heimgesucht. Bei Hildburgshausen in Sachsen-Meiningen verursachten sie 20 % Verlust, bei Schmalkalden flog der Schmetterling massenhaft auf Wiesen, und vom Schneekopfthurm aus wurden ganze Schwärme über dem Walde gesehen. Auch bei Rödding in Nordschleswig wurden die Kohlpflanzungen grösstentheils vernichtet.*) Sonst traten die Raupen noch häufig auf in Oldenburg, Bayern und bei Diedenhofen. Von allen anderen Orten wird nur ihr Vorkommen festgestellt. Einen erfolgreichen Kampf gegen ihn führte der Gartenbau-Verein zu Weimar durch Aussetzung einer Prämie auf den Schmetterling: in vierzehn Tagen sind über 100000 Stück abgeliefert worden. — Die Raupen des Ligustersehwärmers, Sphinx ligustri L. sollen bei Ludwigslust in Mecklenburg in den Baumschulen so häufig gewesen sein, dass sie täglich abgesucht werden mussten. Die Raupe des Weinschwärmers, Deilephila elpenor L., trat häufig in Unterfranken auf, ohne jedoch Schaden anzurichten. Missbildungen an Korbweiden wurden bei Wohlau in Schlesien durch den Weidenglasschwärmer, Sesia formiciformis Esp. verursacht: „viele Zweige sind von derben, kirsch- bis nussgrossen Gallen besetzt, die auf dem Durchschnitte ein braunkorkiges, maschig-lockeres Innengewebe besitzen. Ein Frassgang führt vom Stengelmark in den Mittelpunkt der Galle, woselbst eine weisslich-gelbe, braunköpfige, etwa 10 mm lange Larve sich eingenistet hat.“ Bei Döbeln (Kgr. Saehsen) starben in einer bedeutenden Beerenobstanlage jährlich etwa 10 % der Johannisbeerstöcke ab unter folgenden Erscheinungen: „Die Triebe erscheinen fast augenlos und werden im nächsten Jahre dürr. Die lebend bleibenden Zweige zeigen kurze, büschelig stehende Triebe, die viel magerer als die der gesunden Aeste erscheinen. Die Stellen, an denen diese buschiger stehenden Zweigchen beginnen, zeigen den Markkörper erweitert und braun: Die braunen Markzellen sind abgestorben und vertrocknet; die dadurch entstandenen Lücken sind durch Wucherungen der Markkrone wieder ausgefüllt. In einzelnen Trieben findet man deutlich Bohrmehl, und einmal wurde die Raupe des Johannisbeer-Glasflüglers, Sesia tipuliformis L., gefunden.“ — Der Weidenbohrer, Cossus ligniperda F., ist im Oberelsass an Obstbäumen stark verbreitet und hat im Kreise Gebweiler 300 Bäume zu Grunde gerichtet. Häufig ist er auch in Lothringen. — Der Hopfenspinner, Hepialus humuli L., trat bei Freising in Bayern auf. — Der Ringelspinner, Gastropacha neustria L., zeigte in Lothringen gegen das Jahr vorher Abnahme. — Unter dem Schwammspinner, Ocneria dispar L., hatte nur die Gemeinde Gr. Lichterfelde bei Teltow zu leiden. — Der Goldafter, Porthesia chrysorhoea L., that in Hersbruch in Bayern grossen Schaden an Apfelbäumen. — Die Erdraupen, Agrotis spp., baben in Ost- und Westpreussen in weiter Verbreitung ganz bedeutenden Schaden an Getreide und namentlich an Oelpflanzen (Raps u. s. w.) gethan und grosse Strecken, auf einzelnen Gütern 2$^1_4$, 3 und selbst 18 ha völlig kahl gefressen. Aehnlich schadeten sie bei Hamburg an Salatbeeten, von denen ebenfalls grosse Flächen in wenigen Nächten kahl gefressen wurden; auch die Nachsaat von Radieschen, Spinat u. s. w. wurde angegriffen. Bei Frankfurt a. M. schadeten sie vielfach an Kartoffeln. An Rüben bei Weimar verursachten sie 1 % Verlust, an Feldfrüchten im Ober-Elsass bis 20 %; bei Colmar gingen sie auch an die Reben. In Bayern war ihr Schaden überall gering. Die Raupe der Kohleule, Mamestra brassicae L., schadete in Oldenburg weit stärker als die vom Kohl-

*) Siehe auch oben unter Sperlinge die Anmerkung.

weissling; auch bei Rödding in Nordschleswig, bei Burschen in Brandenburg und bei Kempten in Bayern schadete sie beträchtlich. Bei Burschen wurden die zu Verpuppung in die Erde gehenden Raupen von Maulwürfen vertilgt. Die Raupen der Erbsenеule, M. pisi L., zerstörte bei Ziesendorf bei Rostock $18^3/_4$—25 ha eines Gemenges von Wicken, Erbsen, Gerste und Hafer. — Der Frostspanner, Cheimatobia brumata L., trat sehr verderblich auf, allenthalben im Oberelsass; auch bei Hersbruch in Bayern richtete er grossen Schaden an. Sonst schadete er weniger. — Der Hirsezünsler, Pyralis silacealis Treit., verursachte im Unter-Elsass an den Hanfländereien wieder vielfachen Schaden. — Der Springwurmwickler, Pyralis vitana, richtiger Tortrix pilleriana N., war zahlreich an der Mosel, im bayerischen Rebgebiete und bei Metz. — Heu- und Sauerwurm, Conchylis ambygnella Hübn., haben am Wein wieder arge Verwüstungen verursacht. An der Nahe waren Mitte Juli stellenweise schon über 25 % der Trauben vernichtet; bei Zell in der Rheinprovinz schätzte man den Schaden auf eine halbe Ernte und darüber. In der Pfalz, namentlich in tieferen Lagen, betrug der Schaden bis zu 80 %, in den übrigen Theilen Bayerns weniger, bezw. war er gering. In Elsass-Lothringen trat die Raupe im Allgemeinen weniger auf, als im Vorjahre, dennoch hat sie in einzelnen, namentlich tieferen Lagen arg gehaust und einen nicht unbeträchtlichen Theil der Ernte vernichtet. Gemeldet wird sie noch aus Koburg, dem Rheingau, wo die ersten Thiere bereits am 5. Juni gefunden wurden, und aus Rheinhessen. Die Bekämpfung war leider keine allgemeine. Welche Erfolge sie haben kann, ergiebt sich aus den Berichten aus Edenkoben in Bayern, wo mit Fanglampen 41 000 Motten gefangen wurden, und an Fangfächern, die mit einem Leim aus Colophonium, Rüböl und Pech bestrichen waren, an 9 Tagen 41 152 Stück. Bei Deidesheim wurden in ähnlicher Weise in 27 Tagen 31 672 Motten gefangen, was mit anderen Bekämpfungsmitteln einen Kostenaufwand von 81,72 Mk. verursachte. Bei Zell in der Rheinprovinz sammelte man die befallenen Beeren ab oder pickte die Würmer mit Pinzetten aus; das Mittel soll recht guten Erfolg gehabt haben. Alle übrigen Mittel, Kochylit, Zacherl-Seife, Dufour'sche Lösung hatten ungleichen Erfolg. — Der Erbsenwickler, Graptolitha nebritana, richtete bei Friedberg in Hessen 50 % Schaden an, bei Stimptsch in Schlesien vernichtete er fast die ganze Ernte, bei Schönweide in Brandenburg und bei Leobschütz zeigte sich starker Frass seiner Raupe. Der Pflaumenwickler, G. funebrana Tr., wurde in Oldenburg nur strichweise als Schädling angetroffen. Der Apfelwickler, Carpocapsa pomonella L., hat überall unter dem wenigen Obst tüchtig aufgeräumt. Stärkerer Schaden wird gemeldet aus Holstein, den Vierlanden, Oldenburg, Ostfriesland, Rheinhessen, Bayern, Ober-Elsass und Lothringen. Bekämpfung durch Fanggürtel, die sich gut bewährte, wurden nur vereinzelt ausgeführt. — Die Apfelbaum-Gespinnstmotte, Hyponomeuta malinella Zell., ist in einigen Gegenden Deutschlands stark schädigend aufgetreten. So standen bei Marktsteft in Bayern im Hochsommer manche Obstanlagen fast ganz ohne Blätter; in den Vierlanden wurden manche Bäume ganz kahl gefressen, im Elsass haben sie grossen Schaden angerichtet, u. s. w. Auch die Pflaumen-Gespinnstmotte, H. variabilis Zell., verursachte in Bayern und dem Ober-Elsass erhebliche Schäden. Bekämpfung dieser schlimmen Schädlinge, die nicht nur die Ernte des Frassjahres vernichten, sondern durch ihr Kahlfressen auch die Bäume ganz bedeutend schwächen, fand fast nirgends statt. Vielmehr stehen ihnen die Besitzer meist theilnahmlos gegenüber. — Von Miniermotten werden folgende Arten*) erwähnt: Recurvaria nanella Hb., von einer Obstbaumschule in Neunburg in Bayern; Coleophora hemerobiella Scop., von Greiz, der Rheinpfalz, Neustadt a. H., Diedenhofen (auch an Früchten); C. palliatella Zek., an Reben von Neustadt a. H.; Lyonetia clerkella L., an Apfelbäumen, von Rastenburg in Ostpreussen**), Goslar, Oelsnitz, Neustadt a. H. (auch an Birn- und Sauerkirschbäumen), dem Ober-Elsass; Cemiostoma scitella Zll., an Apfelbaum, von Goslar und Saulgau in Württemberg; Nepticula minusculella NS., an Birnbaum, von Höchst a. M. Schäden unbestimmter Miniermotten werden gemeldet von Wiesbaden (Apfel) und aus vielen Gegenden Bayerns (Apfel-, Kirsch- und Weichselbäumen).

Fliegen. Die Larven der Schnaken, Tipula spp., traten in Folge des milden Winters und des nassen Spätfrühlings in grossen Massen und daher sehr schädigend auf. In Ostpreussen hatte besonders das Getreide zu leiden, von dem z. B. im Memeldelta hunderte von Hektaren um die Hälfte ihres Ertrages gebracht wurden. In Mecklenburg frassen sie auf den Hafer- und Rübenfeldern die jungen Pflanzen strichweise gänzlich ab. In Ostfriesland schädigten sie den Roggen stark; ebenso in Oldenburg, namentlich auf Moorboden und wo mit Stallmist gedüngt war. Wo allein Kunstdünger verwendet wurde, war wenig bemerkbar. Auch Hafer, Wiesen, Weiden und die Futterrüben wurden hier von Schnakenlarven stark mitgenommen, und an Kartoffelfeldern wurden etwa 10 % der Stauden abgefressen, indem die Larven die Stengel aushöhlten. Bei Greisitz in Schlesien bohrten sie sich dagegen in die Kartoffeln selbst ein auf einem Felde, das durch heftige Regen mehrere Tage überschwemmt gewesen war. Auf Wiesen und Weiden schädigten sie nicht unerheblich in Hannover und bei Ludwigsmoos in Bayern, wo sie auch den Roggen angingen. Gallmücken- (Cecidomyiden-) Larven verunzierten Birn-, Kirsch- und Pflaumenbäume in den Vierlanden bei Hamburg. Die Hessenfliege, Cecidomyia destructor Say, hat in Oldenburg an Gebiet gewonnen: sie schadete ferner, zum Theil nicht unerheblich, bei Kalau in Brandenburg, in Sachsen-Altenburg und bei Bielefeld. Die Weizen-Gallmücke, Diplosis tritici Kirby, suchte den Weizen bei Marchwitz und Blumenau in Schlesien und bei Bergen in der Provinz Sachsen (20 % Schaden) heim. Unbestimmte Gallmücken vernichteten bei Brody in Posen von einem Schlage Erbsen etwa 70 %. Zahlreiche, 1—2 mm lange, weisse Maden sassen in den dick angeschwollenen und dadurch verderbenden Blüthenknospen und zwischen verkrüppelnden Blättern der Gipfelknospen. — Die Larven der Garten- und Haarmücken, Bibio hortulanus L., traten bei Sargstedt in der Provinz Sachsen so stark am Weizen auf, nach Kartoffelvorfrucht, dass er umgeackert werden musste. der Verlust betrug auf 1 ha 600 kg. Die Fliegen selbst umschwirrten Ende Mai bei Colmar an warmen Tagen die Baumblüthen in grossen Mengen. B. marci L. verursachte bei Stiebendorf in Schlesien in Gerstenfeldern durch Abfressen der Wurzeln ziemlichen Schaden. — Die Maden- oder Kohlfliege, Anthomyia brassicae Bché., hat in Oldenburg „wohl noch nie so früh und so lange" Kohl zu Grunde gerichtet, wie 1899. Der frühe Blumen- und Krautkohl wurden ganz vernichtet. Bei Grimma in Sachsen wird seit drei Jahren regelmässig ein Eingehen und Kränkeln der Kohl- und Kohlrabipflanzen durch diese Fliege beobachtet. Bei Parchim in Mecklenburg „erscheint am 20 August der Blumenkohl im älteren Laub

*) Hier ist gegen die Richtigkeit der Bestimmung besonders Vorsicht anzurathen. (Reh.)

**) Soll hier nicht an Birnbäume gehen.

ziemlich regelmässig gewachsen bis auf eine feine Durchlöcherung. Die jungen Blätter aber sind vollkommen verkrümmt und ohne Streckung der Blattstiele. Eine Anzahl von Pflanzen lässt überhaupt keine Herzblätter mehr erkennen; an Stelle der Gipfelknospe ist eine schwärzliche, zum Theil schmierige Masse. In den Blattwinkeln sieht man schwärzliche, durchsichtig umrandete Frassstellen, deren Ränder braun und verkorkt und sammt den reichlich vorhandenen schwarzen Auswurfstoffen stark verpilzt sind. In den kleinen Bohrgängen in der Nähe der Blattbasen befindet sich eine weisse Fliegenmade, die für Anthomyia brassicae angesprochen wird. Das Thier muss erst im Sommer seine vollkommene Entwickelung erlangt und seine Eier an die schon erwachsenen Pflanzen der zweiten Aussaat abgelegt haben; denn die erste Aussaat war vollkommen gesund geblieben.“ Die Zwiebelfliege, A. ceparum Bché., trat in Oldenburg am Porrée in Folge der Dürre stärker auf. Die Rübenfliege, A. conformis Meig., schadete bei Gerdau in Hannover 25 %, bei Grimma bis 50 %, bei Döbeln i. S. 10 %. Auch in verschiedenen Stellen Bayerns zerstörte sie die Blätter. Ihre Minirheerde werden aus Pommern genau beschrieben: „Die Blätter der Runkelrüben erhalten besonders an mergeligen und dem Sonnenbrande ausgesetzten Stellen fast weisse, grosse, unregelmässige, papierartige Stellen, die bisweilen den grössten Theil des Blattes in zusammenhängender Fläche einnehmen. Ein Theil dieser Stellen zeigt weiche, braune Ränder, die sich vergrössern.“ An diesen Rändern reiche Pilzentwickelung. Die Maden hatten am 16. Juli die Blätter bereits verlassen. Die Getreide-Blumenfliege, Hylemyia coarctata Fall., befiel in Posen und Brandenburg Weizen, dessen Vorfrucht Klee gewesen war; bei Riedbach in Bayern schädigte sie die junge Saat von Roggen und Weizen ähnlich, wie die Hessenfliege. Die Spargelfliege, Trypeta fulminans Meig., war sehr zahlreich in Posen, Mecklenburg-Schwerin, Hannover, der Provinz Sachsen und an einzelnen Stellen Bayerns; nur vereinzelt beobachtet wurde sie im Ober-Elsass. Sie geht bis in das Rhizom hinab. Empfohlen wird das Zerdrücken der Fliegen Morgens von 5—7 und Abends von 7—9, wenn die Fliegen erstarrt an den Pflanzen sitzen. Ein Berichterstatter hat derart von Mitte Mai bis Mitte Juni täglich 500—1000 Stück zerdrückt. Die Möhrenfliege, Psila rosae F., war in Oldenburg im Herbst 1899 „weit häufiger als sonst“, ebenso die Halmfliege, Chlorops taeniopus Meig., die ausserdem in Mecklenburg-Schwerin (10 %), bei Osnabrück, in der Provinz Sachsen (5 %), bei Apolda (10 %) und bei Giesfeld in der Rheinprovinz schadete. In Tirol steigt sie bis 1303 m im Gebirge in die Höhe. — Die Fritfliegen, Oscinis frit L. und pusilla Meig., verursachten bei Brandenburg in Ostpreussen mit den Mäusen zusammen 50 % Verlust an Getreide, in Posen, wo sie auch Wintergerste befielen, 15 % an Roggen. Sie schädigten ferner den Winterweizen in Schlesien (10 %), Hafer und Gerste bei Güstrow (2—3 %), Hafer in Hannover, Hafer und Roggen (10 %) in Oldenburg, wo sie in ständiger Zunahme begriffen sind, Hafer in Braunschweig, Sachsen-Altenburg, bei Sondershausen (75 %), Wenau in der Rheinprovinz und Hohenheim in Württemberg (10 %), Roggen im Königreich Sachsen und bei Salzburg in Oesterreich, Weizen und Roggen in Bayern. Unbestimmte Fliegenlarven brachten bei Biberteich in Brandenburg an einem Roggenschlag Mitte November die Blätter zum Absterben, indem sie sie im Grunde anfrassen; andere führten bei Eckartsberga in der Provinz Sachsen in Weizen einen Ansfall von 3—5, in der Gerste von 5—7 % herbei. Eine unbestimmte Minirfliegenmade minirte in Mähren im October an Raps das Mesophyll stellenweise in unregelmässigen Flecken aus (soll nicht die Runkelfliege gewesen sein).

Halbflügler. Auftreten der Hopfenwanze, Capsus vandalisens Rossi, wird nur aus Böhmen berichtet. Die Birnwanze, Tingis piri Fl., schadete bei Diedenhofen in Lothringen an Birnspalieren in nährstoffarmem, sandigem Boden. Schaumzirpen, Aphrophora spp., waren bei Wittstock in Brandenburg am 7. Juli in Wiesen und den angrenzenden Feldern ausserordentlich häufig, und sangten zahlreich an Blatt- und Blüthenstielen der Erdbeeren in den Vierlanden, ohne dass hier ein direkter Schaden festgestellt werden konnte. Blattläuse waren im Vorsommer sehr zahlreich, verschwanden aber später mehr und mehr. Immerhin wurde noch im August bei Rödding in Nordschleswig der Kohl durch dichte Massen von Aphis brassicae L. unbrauchbar gemacht. Zum Theil dieselbe Art, z. Th. aber auch A. papaveris F., kamen massenhaft auf Rüben vor bei Breslau, bei Falkenhagen und Karlsburg in Brandenburg und bei Augsburg; ohne aber aus dem oben angeführten Grunde erheblichen Schaden zu thun. Bei Benndorf in der Provinz Sachsen soll sie an Rübensamen einen Schaden von 10 % verursacht haben. Die letztgenannte Art verursachte bei Marienburg in Westpreussen an Bohnen mit dem Rost zusammen 31 % Verlust; sie war ferner zahlreich auf Bohnen bei Damenwalde in Brandenburg, in den Vierlanden, bei Hildesheim, in Oldenburg (50 % Verlust), bei Bonn und Diedenhofen. Die Pflanzen litten z. Th. sehr darunter, indem namentlich die Triebspitzen verkrümmt und missgebildet wurden. Insektenpulver beseitigte sie, brachte aber, wenn zur Blüthe angewandt, diese zum Abfallen. Die Hopfenblattlaus, Phorodon humuli Schrk., trat nur in Württemberg stellenweise auf. Unbestimmte Blattläuse (Siphonophora granaria Kirby [= Aphis cerealis Kaltb.]? Reh) zerstörten bei Bobingen in Bayern die Roggenähren, verursachten aber wenig Schaden. Ihre schlimmste Thätigkeit entfalteten aber die Blattläuse an den Obstbäumen, über die aus allen Theilen Deutschlands sehr geklagt wird. Sie sind fast überall in ungeheuren Mengen aufgetreten und haben Blatt- und Früchtefall und Absterben der Triebspitzen verursacht. Als Bekämpfungsmittel bewährten sich Bordelaiser Brühe und Schwefelblüthe nicht, dagegen Halali, Petroleum-Emulsion, Insektenpulver, Tabakslauge, Schmierseife, namentlich aber die Koch'schen und Nessler'schen Flüssigkeiten. Der Abschnitt über die Blutlaus umfasst fast 4 Seiten mit 50 Berichten aus allen Gegenden Deutschlands. Danach nimmt die Blutlaus fast überall, z. Th. in erschreckender Zahl überhand. Manche Behörden erlassen Anordnungen zur Bekämpfung, deren Befolgung meist sehr fraglich ist. Bekämpfung findet nur stellenweise statt, und ist meist nicht ausgiebig genug, ausser wenn nach Dr. Eisenbart die Bäume umgehauen werden. Manche Berichte lassen erkennen, dass die Blutlaus vorwiegend schwächliche Bäume angeht.

Neue Reblaus-Heerde wurden bei Biebrich und Lorch am Rhein, bei Rufach im Elsass und bei Meissen und Dresden aufgefunden. Blattgallen der Reblaus wurden bei Eisenstadt in Ungarn Anfang September auf Vitis riparia portalis beobachtet. In ihrem Grunde fanden sich dicke, orangefarbige alte und einzelne junge Rebläuse, oder, statt letzterer, ausserordentlich viele Eier. Die Mottenschildlaus der Erdbeere, Aleurodes fragariae Walk., flog in den Vierlanden in einem tief und feucht liegenden Garten am 7. Juli in grossen Massen. Am 13. Juli waren bereits wieder viele Larven vorhanden. Schaden konnte nicht festgestellt werden. — Von Schildläusen wurde eine unbestimmte Dactylopius-Art zahlreich in den Rindenrissen eines Apfelbaumes an der Asche-

berg*)-Plöner Chaussee gefunden; Eiersäcke derselben Gattung**) fanden sich in den Vierlanden im Juli und August öfters an Apfelbäumen, manchmal in ganzen Reihen in den Rindenschichten des vorigen Jahres; die Jungen waren schon ausgekrochen. Zu dieser Gattung gehören auch wahrscheinlich die „Blutläuse", die bei Neumarkt in Bayern an Stachelbeeren gefunden wurden. Pulvinaria vitis L. wurde merkwürdigerweise nur bei Hamburg und in den Vierlanden beobachtet, eine unbestimmte Pulvinaria auf Pflaumen bei Zehlendorf in Brandenburg. Lecanium-Arten werden vom Apfel aus Schlesien, den Vierlanden und Bayern berichtet, von Birnen aus dem Elsass und Bayern, von Pflaumen aus Brandenburg, vom Pfirsich aus den Vierlanden und Bayern, von Aprikose aus den Vierlanden, von Johannisbeeren ebendaher und aus Oldenburg, von ungenannten Obstarten aus Pommern, von Rebe aus Brandenburg, den Vierlanden, Oldenburg, Westfalen, 14 Orten Bayerns und dem Elsass. Ihr Schaden soll öfters ein recht grosser gewesen sein. Auch die Komma-Schildlaus, Mytilaspis pomorum Bché., soll z. Th. bedeutenden Schaden veranlasst haben; sie wird gemeldet aus Schlesien (Apfel), Hamburg und den Vierlanden (Apfel, Birne, Pflaume, Johannisbeere), Oldenburg, Friedberg in Oberhessen, Bayern (Apfel und Birne) und Elsass-Lothringen. In den Vierlanden waren am 1. Juni die Larven eben ausgekrochen; am 6. Juni waren sie mit dem Larvenschilde, am 20. Juni mit dem endgültigen Schilde bedeckt, und am 9. September enthielten einige Thiere schon Eier. — Diaspis ortreaeformis Sign. (= fallax Horv.) wurde nur in Bayern (an Apfel und Aprikose) und im Elsass (an Birne) beobachtet. — Aspidiotus ostreaeformis Curt.***) ist dagegen weiter verbreitet; er wurde aufgefunden in Oldenburg im Grossherzogth. Hessen (Apfel, Birne, Pflanme, Pfirsich), der Rheinprovinz, in Bayern (namentlich auf Birne), dem Elsass (ebenso) und in Lothringen mit der Komma-Schildlaus zusammen. In Hessen und dem Elsass ging er auch auf die Birnfrüchte über, wo er in Vertiefungen von gleicher Farbe wie die übrige Oberfläche sass, wodurch die Birnen mannschnlich wurden. Eine andere Aspidiotus-Art†) wurde vom Ref. auf Birne und Apfel bei Hamburg, und auf Apfel in Darmstadt beobachtet und mit A. aneylus Putn. identificirt; spätere Untersuchungen zeigten jedoch, dass es eine abweichende, dieser Art allerdings sehr nahestehende Form ist. Ihr gehören zweifellos auch einige der oben bei A. ostreaeformis angeführten Befunde zu. Sie pflanzte sich in den Vierlanden Anfang Juli fort.

Geradflügler. Die Maulwurfsgrille, Gryllotalpa vulgaris Latr., trat im südlichen Oldenburg mehrfach schädigend im Hafer auf. In Bayern schädigte sie stellenweise sehr im Getreide, und kam vereinzelt in Wiesen und Gemüsebeeten vor. Bei Niebusch in Schlesien zeigte sie sich in grossen Mengen in der Ackerkrume. Sie durchbiss namentlich die Kartoffelstauden oberhalb der Saatknolle oder frass diese selber auf. Auch die Halmfrüchte wurden in der Erde abgebissen. Von da ging sie in die Kleebraehe und den Gemüsegarten über. Auch bei Rufach i. E. schadete sie an Kartoffeln.

Pseudoneuropteren. Der Getreideblasenfuss, Thrips cerealium Halid., verursachte in Ost- und Westpreussen an Hafer 3 %, an Roggen 10–15 % Verlust; auch in Schlesien schadete er vorwiegend im Hafer, minder in Roggen. In Oldenburg und Hannover befiel er besonders den Roggen; bei Nenndorf in Hannover waren die Blasenfüsse so zahlreich, dass sie sogar massenhaft in die Zimmer kamen. In Sachsen und Thüringen wurden von allem Getreide bis 30 % zerstört, bei Worms in Hessen von Gerste 15 %. In Westfalen zeigte der Roggen z. Th. bedeutende Beschädigungen, in der Rheinprovinz der Hafer. Bei Wasserburg in Bayern war der Schaden auf einzelnen Roggenfeldern bedeutend, auf anderen sehr gering. Der Bohnenblasenfuss, Thrips physapus L., war sehr zahlreich auf Blättern und in Blüthen der Ackerbohne bei Oehsenwerder bei Hamburg.

Tausendfüsse verursachten bei Schweighof in Bayern so bedeutenden Schaden an Runkelrüben, dass sich die Ernte theilweise nicht lohnte; Zuckerrüben wurden weniger befallen. Bei Frost in Bayern benagten sie die Rübenwurzeln. Bei Breslau und Pirna frass Julus guttulatus Gerv. in Gemüsegärten die Samen, insbesondere die der Bohnen und Erbsen, aus.

Milben. Die rothe Spinne, Tetranychus telarius L., hat in Oldenburg ganze Gurkenanlagen zerstört, ebenso in den Vierlanden, wo sie indess nur Mistbeete befiel und Freilandgurken verschonte. Auch bei Stetzsch in Sachsen und bei Kissingen schadete sie an Gurken. Bohnen befiel sie bei Bayreuth und Kissingen in stärkerem Maasse. Bei Merklingen in Württemberg blieben die Hopfenanlagen, die im vorhergehenden Jahre von ihr zu leiden hatten, in diesem Jahre in der Entwickelung zurück. Auf Obstbäumen, Pflaumen, Birnen, Aepfeln, schadete sie in den Vierlanden, in Oldenburg, bei Kissingen, Greiz, Weissenborn in Bayern und namentlich bei Münster in Westfalen, wo die angetriebenen Birnknospen in Folge massenhaften Befalles durch rothe Spinne abstarben. Bei Oppenheim a. Rh. wird sie bereits seit 1893 als Schädling in Weinbergen beobachtet. Begiessen mit Tabaksjauche, Räuchern mit Tabak und Schwefel haben sich gut gegen sie bewährt. — Blattmilben, Phytoptus piri Pag u. s. w., wurden so ziemlich aus allen Gegenden Deutschlands von Birne berichtet, nur zweimal, aus den Vierlanden und aus Greiz, vom Apfel. Zweimal wird festgestellt, dass die Blätter noch in den Knospenanlagen von den Milben befallen werden, die im Herbste in die oberen Knospen einwandern. Die Pflaumen-Gallmilbe, Ph. (Volvulifex) pruni Am., wird aus den Vierlanden, aus Westfalen und Bayern, die Nussbaum-Filzmilbe, Ph. juglandis Am., aus Darmstadt und dem Münsterthale i. E. gemeldet. In allen diesen Fällen ist nie von ernsterem Schaden die Rede, wie bei der Weinmilbe, Ph. vitis Land., die an einzelnen Stellen wenigstens verhinderte, dass sich Trauben ansetzten. Im Uebrigen hat auch diese Art, trotzdem sie in mehr oder minder grosser Häufigkeit auftrat, wenig Schaden angerichtet. In Süddeutschland zeigte sie sogar gegen frühere Jahre eine Abnahme.

Würmer. Regenwürmer haben in 2 Gemeinden Bayerns in verschiedenen Gemüsegärten durch das Einziehen junger Pflanzen beträchtlichen Schaden angerichtet. — Stockälchen, Tylenchus devastatrix Kühn, haben in einigen Orten Bayerns an Roggen, besonders aber an Hafer, beträchtlich gesehadet. Bei Wallisfurth in Schlesien vernichteten sie 7½ ha Rothklee fast gänzlich; auch bei Marienwerder in Westpreussen haben sie den Rothklee arg mitgenommen; da sie sich hier auch weiter ausbreiteten, versuchte man es mit dem Anbau von Bastardklee und zwar mit vollem Erfolge. — Die Rüben-Nematoden, Heterodera Schachtii Schm., zerstörten bei

*) Der im Bericht stehende Name Datscheberg ist natürlich ein Druckfehler.

**) In dem Bericht wurden dieselben vom Ref. noch der Gattung Pulvinaria zugeschrieben. Spätere Untersuchungen zeigten, dass sie zu einer noch unbeschriebenen Dactylopius-Art gehören.

***) Diese nach Frank—Krüger so genannte Art ist nicht der wahre A. ostreaeformis Curt.; sie wird vielmehr den Namen id. pyri. Licht. führen müssen.

†) Diese Art ist der wahre A. ostreaeformis Curt. Ueber beide Arten siehe eine demnächst in den Jahrbüchern, Hamburg, wiss. Anst. erscheinende Arbeit des Ref.

Brody in Posen auf humosem, lockerem Bodeu 40 % der Rüben, bei Münchshof in Hannover 30 % auf $^1/_8$ der Anbaufläche, bei Radegast in Anhalt $^1/_4$ ha. An Hafer, z. Th. auch an Gerste, schadeten sie häufiger, bei Stutthof in Westpreussen (80 %), bei Kunern und Cammerau in Schlesien, bei Twedt in Schleswig, bei Wendhausen und Allerbüttel in Hannover, Rothvorwerk in Sachsen (25—30 %).

Auch dieses Mal wieder ergeben sich aus dem zoologischen Inhalte des Jahresberichtes zwei Forderungen: einmal eine weitergehende Heranziehung von Zoologen nicht nur bei der Bestimmung der Schädlinge, die, wie mehrfach betont, recht oft zu wünschen lässt, sondern überhaupt zu den Aufgaben des Pflanzenschutzes. Es ist ja selbstverständlich, dass die zoologische Vorbildung, die Kenntniss der zoologischen Litteratur u. s. w. beim Studium der thierischen Beschädigungen, zu ihrer Erkennung und Bekämpfung, von höchster Wichtigkeit sind, so selbstverständlich, dass man darüber kein Wort zu verlieren nöthig haben sollte. Die fast absolute Beiseitelassung der zoologischen Mithülfe im Pflanzenschutz zeigt aber, wie wenig sich unsere deutschen Phytopathologen dieses Mangels ihres Thätigkeits-Gebietes bewusst sind. Die zweite Forderung ist: Ausbreitung eines Netzes von Pflanzenschutz-Stationen mit praktisch und theoretisch geschulten wissenschaftlichen Vertretern der verschiedenen hierbei betheiligten Fächer über ganz Deutschland. Denn das Studium, bezw. die Kenntniss der lokalen Verhältnisse, ist bei jeder durch thierische, pflanzliche, meteorologische oder sonstige Einflüsse verursachten Pflanzenkrankheit die Hauptsache und kann in den seltensten Fällen durch vorübergehende Besuche der Beamten eines Central-Institutes genügend erledigt werden. Und die Heranziehung der landwirthschaftlichen Schulen u. s. w. zu diesen wissenschaftlichen Aufgaben kann doch immer nur ein Nothbehelf sein, der unter Umständen mehr schadet wie nützt. So lange man sich in Deutschland mit diesen Nothbehelfen begnügen wird, wird uns die Deutsche Landwirthschafts-Gesellschaft, wie alljährlich seit 1893, auch fernerhin alljährlich in einem Berichte auseinandersetzen, welche Unsummen jedes Jahr unserem Vaterlande durch Pflanzenkrankheiten verloren gehen, nur weil man nicht energisch gegen die Ursachen dieser Krankheiten vorgehen will.

Zur Geschichte der Verbreitung der Reblaus in Deutschland.

Von R. Beyer.

(Fortsetzung.)

Nachdem in den Jahren 1885 und 86 die Weinberge der Provinz Hessen-Nassau ohne Erfolg auf das Vorhandensein der Reblaus untersucht worden waren, blieben 1887 noch die Gärten, Rebschulen u. s. w. innerhalb der Ortschaften zu prüfen. Dabei wurden vom 27. Juli ab in einer Reihe von Gärten in Biebrich am Rhein inficirte Weinstöcke entdeckt. Da die Besitzer dieser Gärten sämmtlich Reben aus dem Herzoglich Nassauischen Schlossgarten zu Biebrich bezogen hatten, wurden die Rebpflanzungen dieses Gartens untersucht. Sie zeigten sich in hohem Grade verseucht, indem auf einer Fläche von 15,00 a von 443 Reben 219 erkrankt waren, ausserdem aber auch 800 zum Verkauf bestimmte, in der Rebschule eingepflanzte Blindreben. Aeussere Infectionserscheinungen waren aber trotzdem nur ausnahmsweise vorhanden, da die hier normal entwickelten, blätterreichen, hochgezogenen, in weiten Abständen gepflanzten und mit einem sehr kräftigen Wurzelsystem versehenen Weinstöcke der Reblauskrankheit erklärlicherweise weit langsamer zum Opfer fallen, als niedrig und in engem Verbande gezogene, deren Blatt- und Wurzelentwickelung dementsprechend weit schwächer ist. Auf verschiedenen Biebricher Heerden wurden Reben letzterer Art gefunden, die schon in einem Zeitraum von 6—10 Jahren der Reblaus nahezu erlegen waren und keine oder nur wenige verkrüppelte Trauben hervorgebracht hatten. Noch schneller, zum Theil schon nach 3 Jahren, gingen inficirt eingepflanzte junge Setzreben zu Grunde. Aber auch an hochgezogenen, äusserlich noch ganz gesund erscheinenden inficirten Reben in Biebrich zeigte sich eine erhebliche frühere Gelbfärbung des Laubes als an gesunden, und die Früchte gelangten nicht zu voller Entwickelung. Die Biebricher Verseuchung ist wahrscheinlich durch 1871 für den Schlossgarten bezogene kranke Reben veranlasst worden. Denn diese waren durch die Reblaus theilweise bis auf einige schwache Triebe schon fast vernichtet und ihre Wurzeln zeigten ein Bild vollständiger Zerstörung. Von ihnen aus hatte sich die Infection allmählich über den ganzen Schlossgarten verbreitet. Durch die Geschäftsbücher der Herzoglichen Gärtnerei wurden nun noch zahlreiche weitere Tochterheerde in Biebrich-Mosbach, Wiesbaden, Höchst am Main, Nassau, Rambach und Sonnenberg entdeckt. Fast gleichzeitig mit der Entdeckung des ersten Biebricher Heerdes wurde die Reblaus auch zu Hailer im Kreise Gelnhausen gefunden, wohin ebenfalls 1871 inficirte Reben gelangt waren. Eine Infection in Wiesbaden war durch Bezug von Reben aus einer Londoner Gärtnerei entstanden. Im Ganzen wurden in Biebrich-Mosbach 118 Gärten untersucht, von denen sich 31 mit 596 inficirten Reben als verseucht erwiesen; es wurde daselbst 104,14 a Rebland desinficirt. In Wiesbaden fanden sich 12 Heerde in 11 Gärten mit 107 kranken Reben. Die Desinfection wurde nach einer veränderten Methode vorgenommen. Sofort nach Entdeckung einer Verseuchung wurde jeder Rebstock mit $1^1/_2$—2 kg Petroleum begossen. Nach vorsichtigem Absägen der Reben wurden die Wurzelstöcke, Schleifreben u. s. w. wie in der Rheinprovinz sorgfältig ausgehauen und in der Grube selbst durch Eingiessen von je 3 kg Petroleum desinficirt. Nachdem sie sodann auf der Feuerstätte verbrannt waren, wurden die Gruben zugeschüttet und die Flächen mit Petroleum überbraust. Bei der nun in üblicher Weise erfolgenden Desinfection mit Schwefelkohlenstoff wurden die Löcher am Standort der tief wurzelnden Spalierreben 1 m, zwischen diesen und bei schwächer bewurzelten Reben 60 cm tief gestossen. Wegen des leichten Grundes und der äusserst starken Verseuchung wurden mindestens 500 g Schwefelkohlenstoff pro Quadratmeter verwendet. 1888 und 1889 wurde noch eine Anzahl weiterer Heerde in Biebrich und Wiesbaden aufgefunden. Insgesammt fanden sich 1887—89 in den erwähnten Orten 66 Heerde mit 921 kranken Reben auf 127,342 a Fläche (abgesehen von dem kleinen, 1889 entdeckten, nur 2 Stöcke umfassenden Heerde).

Die der inficirten Fläche nach bis dahin bedeutendste Infection im Deutschen Reiche wurde während des Monats August 1887 im Königreich Sachsen im Weingebiet der Lössnitz (also unweit Kötzschenbroda) entdeckt.

Sie verbreitete sich über die Gemeinden Ober-, Hof- und Niederlössnitz, Wahnsdorf, Naundorf und Zitzschewig. Von dem etwa 80 ha umfassenden und etwa 7 km langen Weinbergsgebiet dieser Ortschaften war mehr als die Hälfte (4004,81 a) verseucht. Gezählt wurden dabei auf 3144,12 a verseuchter Fläche 69 284 kranke Reben. (In den fiskalischen Weinbergen in Hof- und Niederlössnitz wurden die inficirten Reben nicht gezählt). Ueber den Ursprung dieser sicher über ein Jahrzehnt alten Infection war nichts Sicheres zu ermitteln. Es ist wahrscheinlich, dass die Seuche in den Jahren 1871—74 durch französische Wurzelreben, die aus Bollweiler im Elsass bezogen waren, eingeschleppt wurde. 1887 selbst konnten nur etwa 27 ha desinficirt werden. Selbstverständlich fanden sich bei einer so bedeutenden Verseuchung auch in den folgenden Jahren noch neue Infectionsstellen, 1888 auch in Lindenau, nördlich von Niederlössnitz. Dabei liessen die inficirten, in dem sandigen Boden der Elbniederung belegenen Weinberge äusserlich oft keine Spur einer Erkrankung erkennen. Bei der Ausbreitung hat wohl das geflügelte, vom Winde getragene Insekt vielfach mitgewirkt. Schon 1894, wo weitere, sehr umfangreiche Verseuchungen aufgefunden wurden, erschien der Stand der Infection, besonders in Niederlössnitz und Naundorf, recht bedenklich, da das ganze Weinbaugebiet dieser Orte mit Reblausheerden durchsetzt war. Um die grösstmögliche Ersparung von Desinfections-Material zu versuchen, wurde auf einem isolirten Naundorfer Heerde probeweise statt 2 kg nur 1 kg Petroleum neben 400 g (bei leichtem Boden nur 300 g) Schwefelkohlenstoff pro Quadratmeter, und zwar ersteres nur zum Ueberbrausen verwendet. Die im Quadrat stehenden Schwefelkohlenstofflöcher wurden 60 cm, das in die Mitte fallende aber nur 30 cm tief gestossen, um die oberen Wurzeln besser zu treffen. Nach Angabe des Sachverständigen, Gartenin spectors Lämmerhirt, der die Arbeiten im Königreich Sachsen leitet, hatten die erwähnten Mengen vollständig ausgereicht, selbst die stärksten Rebwurzeln zu tödten und die Bildung von Ausschlägen zu verhindern. 1896 war die Verseuchung in den erwähnten Gemarkungen noch beträchtlich weiter vorgeschritten, und auch in Lindenau fanden sich Theile der Weinberge ergriffen, die früher ohne Erfolg untersucht worden waren. 1897 wurden auch in Wahnsdorf, nördlich von Lössnitz, 4 Heerde mit 132 kranken Reben entdeckt. Die Lage hatte sich in diesem Jahre noch weiter verschlechtert und erscheint zur Zeit recht ernst. Von 1887 bis 1897 hat man im Weinbaugebiet der Lössnitz zusammen 376 Heerde aufgefunden; es wurden 88 281 kranke Reben gezählt und über 4733,26 a Weinbergfläche vernichtet.

Eine weitere sehr gefährliche Infection entdeckte Professor Dr. Taschenberg im September 1887 im Weinbaugebiet an der Saale und Unstrutt in der preussischen Provinz Sachsen und zwar in den Weinbergen der Gemarkung Freyburg a. d. Unstrutt, in dem westlich daran grenzenden Zscheiplitz, sowie weiterhin in den benachbarten Gemarkungen Dobichau, Pödelist, Gröst und Eulau, sämmtlich im Kreise Querfurt belegen. Alle diese Infectionen entsprangen wahrscheinlich der stark verseuchten Rebschule des verstorbenen Stabsarztes Keilhold in Dobichau, der seit langen Jahren ausländische, besonders französische und amerikanische Reben theils direct, theils durch Vermittelung einer der inficirten Erfurter Firmen bezogen und in der Umgegend weiter vertrieben hatte. Je eine weitere Infection wurde im Nachbarkreise Naumburg in den Fluren Schönburg und Possenhain ermittelt. Endlich fand man auch im Gebiet der oberen Saale ein Infectionsgebiet von circa 10 ha Fläche in den Gemarkungen Tauschwitz und Fischersdorf im Fürstenthum Schwarzburg-Rudolstadt und der mit jenen eng zusammenhängenden preussischen Gemarkung Kaulsdorf im Kreise Ziegenrück. Es wurden 1887 im Kreise Querfurt zusammen 45 Heerde mit 22 603 kranken Reben (und vielen Stockausschlägen in Dobichau) aufgefunden und eingezäunt, die nebst dem Sicherheitsgürtel einen Umfang von 666,89 a hatten. Davon entfielen auf die beiden Districte Schweigenberge und Prömmerberge der Gemarkung Freyburg allein 21 Heerde mit 5982 kranken Reben auf 186,09 a Fläche, auf Zscheiplitz 4 Heerde mit 5626 kranken Reben auf 143,47 a Fläche und auf Pödelist (östlich von Freyburg) 9 Heerde mit 5012 kranken Reben auf 153,45 a Fläche. Der Umfang der Verseuchung in den anderen oben erwähnten Kreisen wurde erst 1888 festgestellt. Er belief sich im Kreise Naumburg (südlich und östlich von Eulau) in den Gemarkungen Possenhain und Schönburg, sowie in dem 1888 auch verseucht befundenen Schellsitz zusammen auf 7 Heerde mit 426 kranken Reben auf 1661,6 qm Fläche und im Kreise Ziegenrück in dem 25 Parzellen umfassenden Heerde in der Gemarkung Kaulsdorf auf 11 704 inficirte Rebstöcke auf einer Fläche von 328,70 a. In letzterem Heerde, der, abgesehen von Tauschwitz und Fischersdorf, etwa 100 km von den nächsten Weinbergen entfernt liegt, wurden die Rebstöcke lediglich ausgehauen und verbrannt, aber der Boden nicht desinficirt. Bei der gründlichen Revision dieses Heerdes im Jahre 1889 zeigte sich aber, dass wegen der ungünstigen Bodenverhältnisse viele Rebwurzeln der Vernichtung entgangen und zum Theil wieder ausgeschlagen waren, und dass sich auch noch lebende Rebläuse an solchen befanden, ja selbst 1896 entdeckte man hier noch ziemlich viele mit Rebläusen besetzte Stockausschläge. Dagegen erwiesen sich die inficirten Gemarkungen in Schwarzburg-Rudolstadt 1890 bei der Revision reblausfrei. Die Verseuchung im Kreise Querfurt zeigte sich 1888 bei der Untersuchung der Umgegend der vorjährigen Heerde noch weit ausgedehnter, als man angenommen hatte, indem in den erwähnten Gemarkungen weitere 86 Heerde mit 3388 kranken Stöcken auf 172,61 a Fläche entdeckt wurden. Die meisten Heerde waren anscheinend sogenannte „Spritzen“ der vorjährigen. Die Sicherheitsgürtel wurden zwar aus Sparsamkeitsrücksichten eng begrenzt; doch waren besonders in den stark inficirten Weinbergen von Zscheiplitz und Schweigenberge zahlreiche verseuchte Stöcke über die ganze Fläche vertheilt. 1889 hatte die Reblaus in diesem Kreise noch weitere grosse Fortschritte gemacht, so dass wiederum 144 Heerde mit 3718 kranken Reben auf 351,55 a Fläche aufgefunden wurden, wovon 79 Heerde mit 1502 inficirten Stöcken auf 196,83 a Fläche allein auf den District Schweigenberge in den Gemarkungen Freyburg und Zscheiplitz kamen. Mit Ausnahme von je einem Heerde in Zscheiplitz und Freyburg, die einen grossen trichterförmigen Kessel mit todten Reben aufwiesen, waren sämmtliche Heerde auch in diesem Jahre durch Verschleppung entstanden. Alle Bodenarten, auch Sand, fanden sich gleichmässig inficirt. Ein in Possenhain neu aufgefundener Heerd war schon im Vorjahr zweimal ohne Ergebniss untersucht worden, ein Zeichen dafür, wie unsicher die Resultate selbst gründlicher Untersuchungen sind. 1890 wurde auch je ein Heerd in Zeuchfeld (nördlich von Pödelist) und in Nissmitz (südlich von Freyburg) entdeckt. Ausser dem District Schweigenberge, in dem weitere 51 Heerde mit 502 kranken Reben auf 84,35 a Fläche aufgefunden wurden, erschien auch der District Gerödigsberge der Gemarkung Eulau (1888—1890 zusammen 36 Heerde mit 850 kranken Reben auf 84,69 a Fläche) äusserst gefährdet. In beiden Districten hat sich

das Insekt so stark eingenistet, dass keine Rettung der vorhandenen Rebenbestände möglich schien und dass diese inficirten Bezirke eine grosse Gefahr für die Weinberge der Umgegend bildeten. In den übrigen inficirten Gebieten dagegen hoffte man die Krankheit lokalisieren zu können. In ihnen zog man die Sicherheitszonen in der Hoffnung auf Erhaltung der übrigen Pflanzungen weiter als bisher.

Statt des Petroleums wurde in den sächsischen Heerden vielfach Solaröl angewendet. Es hatte als Desinficiens denselben Erfolg wie jenes, übte aber auf den Wuchs der später auf diesem Boden angebauten Gemüse keinen so günstigen Einfluss und belästigte die Arbeiter an wärmeren Tagen weit mehr.

(Fortsetzung folgt.)

„Ueber radioactives Baryum“*) macht F. Giesel in den Ber. Deutsch. Chem. Ges. 33, 1665 Mittheilungen. Herr von Lengyel zweifelt in einer Notiz: „Ueber radioactives Baryum“ die Existenz auch des Radiums an, hauptsächlich, weil es ihm gelungen ist, gewöhnliches Barymmitrat durch Schmelzen mit Uranmitrat in actives Baryum zu verwandeln, was einer Synthese aus zwei wohlbekannten Elementen gleichkäme.

v. Lengyel hat dabei nicht berücksichtigt, dass das Uranmitrat seine nicht unbeträchtliche Radioactivität einer Verunreinigung mit einem der radioactiven Stoffe, z. B. Radium, verdanken kann. Es war also auch möglich, dass der Process des Schmelzens der Oxyde von Uran und Baryum für die Bildung radioactiven Baryums auf noch unerklärte Weise gar nicht in Betracht kommt, sondern dass bei der Fällung des Baryumsulfats die aktive Verunreinigung mitgerissen wurden.

Mit Umgehung des Schmelzens musste sich hiernach ein radioactives Baryumsulfat auch durch einfache Fällung aus einer Uranmitratlösung erhalten lassen. Verfasser hat schon aus 10 g, besser aus 100 g Uranmitrat auf diese Weise ein so stark wirksames Baryumsulfat ausgefällt, dass die Phosphorenz des Leuchtschirmes deutlich wahrgenommen wurde.

Will man ein möglichst wirksames Präparat erhalten, so darf man die niederfallende aktive Substanz nicht durch zu grosse Baryumsulfatmengen beschweren, und zwar setzt man nur so viel Baryumsalz zu einer concentrirten, schwach schwefelsauren Lösung von Uranmitrat, dass noch keine Fällung von Baryumsulfat entsteht. Verdünnt man mit Wasser, so fällt Baryumsulfat, stark mit activer Substanz beladen. Nach Curie und Debierne soll hier Actinium vorliegen, was nach Feststellungen Giesel's in der That der Fall zu sein scheint.

Indessen scheinen Verfasser augenblicklich keine Gründe vorzuliegen, die Existenz des Radiums für hinfällig zu erklären; allerdings wird das Studium desselben durch seine Kostbarkeit sehr erschwert, doch hat Demarcay etwa 1 Dutzend neuer Spectrallinien und zwar in gleicher Intensität, wie die Baryumlinien ersehienen waren, bestätigen können, und in den Löslichkeitsverhältnissen des Chlorids und Bromids gegenüber den Baryumverbindungen besitzen wir auch chemisch unterscheidende Merkmale. Dr. A. Sp.

*) Vergleiche hierzu Nr. 25, 1900 dieser Zeitschrift.

Aus dem wissenschaftlichen Leben.

Ernannt wurden: Privatdocent der Laryngologie H. Koschier und Privatdocent der Dermatologie E. Spiegler in Wien zu Abtheilungsvorstehern der allgemeinen Poliklinik; Privatdocent der Chirurgie R. Franke, ebenda, zum Abtheilungsvorsteher am allgemeinen Krankenhaus; ausserordentlicher Professor der Psychologie an der czechischen Universität Prag K. Kuffner, zum ordentlichen Professor; ebenda Privatdocent der Kinderkrankeiten Fr. Scherer, zum ausserordentlichen Titular-Professor; ordentlicher Professor der Gynäkologie in Krakau H. Jordan, zum Hofrath; Dr. O. Messerer, ausserordentlicher Professor der gerichtlichen Medicin in München, zum Honorarprofessor für Medicinal-Verwaltung und Medicinal-Polizei; Dr. E. Schweninger, Professor der Dermatologie in Berlin, zum Chefarzt des Kreis-Krankenhauses in Gross-Lichterfelde; Dr. Karl Steiff zum Director der königlichen öffentlichen Bibliothek in Stuttgart, an Stelle Professor Wintterlins; Prof. Dr. Richard Stern, Privatdocent in der medicinischen Fakultät zu Breslau, zum ausserordentlichen Professsor; Dr. Sandor Kaestner, Privatdocent der Anatomie in Leipzig, zum ausserordentlichen Professor; die Privatdocenten in Tübingen Dr. R. Hesse, Assistent am geologischen Institut, Dr. W. Küster, Assistent am physiologisch-chemischen Institut und Dr. O. Sarwey, Assistent an der Universitäts-Frauenklinik, zu ausserordentlichen Professoren; Dr. Teichmüller, zum ausserordentlichen Professor der Elektrotechnik an der technischen Hochschule in Karlsruhe; Dr. Friedrich Schulz, Privatdocent der physiologischen Chemie und Leiter der physiologisch-chemischen Abtheilung an der Universität Jena zum ausserordentlichen Professor; Dr. Oscar Knoblauch, Privatdocent der Physik und Dr. Otto zur Strassen, Privatdocent der Zoologie und vergleichenden Anatomie in Leipzig, zu ausserordentlichen Professoren; Dr. D. K. Brower, zum Professor der Neurologie und Psychiatrie in Chicago; Prof. H. Rubens, Docent der Physik an der technischen Hochschule in Berlin, zum etatsmässigen Professor; Prof. J. Ständer, Director der Universitätsbibliothek in Breslau, zum Geh. Regierungsrath; Dr. J. Roediger, Director der Universitätsbibliothek in Marburg, zum Geh. Regierungsrath; ordentlicher Honorar-Professor der darstellenden Geometrie G. Scheffers und ordentlicher Honorar-Professor der Ingenieurwissenschaften L. v. Willmann an der techuischen Hochschule in Darmstadt, zu ordentlichen Professoren; Privatdocent der Baukunst F. Pützer, ebenda, zum ausserordentlichen Professor; Privatdocent des Maschinenbaues Th. Beck, ebenda, zum Titular-Professor; Ingenieur Robert Thomann, zum Professor für Wassermotore, Fabrikanlage und Maschinenkunde an der technischen Hochschule in Stuttgart.

Berufen wurden: Dr. Eversbusch, ordentlicher Professor der Augenheilkunde in Erlangen, als Director der Augenklinik nach München an die Stelle Prof. Dr. Rothmunds.

Abgelehnt haben: Prof. Biedermann, Director des physiologischen Instituts in Jena den Ruf nach Heidelberg; Professor der Mathematik in Innsbruck W. Wirtinger einen Ruf an die deutsche Universität Prag.

Es habilitirten sich: Dr. Saxer für Gynäkologie in Leipzig; Dr. E. Faust für Pharmakologie in Strassburg; J. Pfeifer für chemische Technologie an der technischen Hochschule in Budapest.

In den Ruhestand treten: Dr. Klunzinger, Professor der Zoologie, Anthropologie und Hygiene und Prof. H. Rupp, Hilfslehrer für Elektrotechnik an der technischen Hochule in Stuttgart.

Es starben: Geh. Sanitätsrath Dr. Samuel Kristeller in Berlin; Dr. Wiltheiss, ausserordentlicher Professor der Mathematik in Halle; Privatdocent Dr. Hofmann, Oberarzt der medicinischen Klinik in Halle.

Litteratur.

Friedrich Paulsen, Professor an der Universität Berlin, **Einleitung in die Philosophie.** 6. Auflage. Wilhelm Hertz (Besser'sche Buchhandlung), Berlin 1899. — Preis 4,50 Mk.

Eine Einleitung in die Philosophie, die von jedem Gebildeten verstanden wird — und das will viel sagen! Sie entspricht ganz und gar dem Zeitgeist, zieht ein Facit des Denkens der heutigen Gelehrten und Gebildeten, dem sich das Buch trefflich anzupassen weiss, aber nicht etwa in dem Sinne als Verfasser bemüht wäre, demjenigen, der sich auf derselben Bahn befindet, zu Wunsche zu reden, sondern weil er selbst zu denen gehört, welche ihre Zeit ganz in sich aufgenommen haben und auf dem Boden der gegenwärtig vorhandenen Gedankenkreise für sich ein befriedigendes Weltbild erreicht haben. Verfasser versteht ausgezeichnet darzulegen, wie die gegenwärtig befahrene Bahn des Näheren und ihr Ziel aussehen. Wie sehr die Paulsen'sche Philosophie nach dem Sinne der Mehrzahl ist, beweist, dass das Buch, (eine Philosophie!) seit 1892 nicht weniger als 6 Auflagen erlebt hat. Mag

man auch in sehr principiellen Dingen mit Paulsen auseinandergehen, so gehört sein Buch zu denjenigen, die gute Pforten zur Philosophie sind. Der Philosoph J. H. v. Kirchmann sagte einmal durchaus zutreffend, es sei bei der Philosophie durchaus gleichgültig, mit welchem von den Werken der grossen Philosophen man beginnen solle. „Die Philosophie — führt er fort — gleicht einem Tempel mit hundert Eingängen, die alle gleich sicher zu dem Inneren führen." P.

Dr. Otto Schmeil, Leitfaden der Zoologie. Ein Hilfsbuch für den Unterricht in der Thier- und Menschenkunde an höheren Lehranstalten. Von biologischen Gesichtspunkten aus bearbeitet. Mit zahlreichen Abbildungen nach Originalzeichnungen von Thiermaler A. Kull. Verlag von Erwin Nägele in Stuttgart und Leipzig 1900. — Preis geb. 2,80 Mk.

Die biologische Schullitteratur tritt allmählich in würdige Bahnen; die Zeit ist hoffentlich nicht mehr gar zu fern, in der es einem Autor eines naturhistorischen Schulbuches ebensowenig gestattet ist, die schwerwiegendsten Irrthümer vorzubringen, und oberflächliche und flüchtige Arbeiten zu liefern, wie u. a. seit jeher auf dem Gebiete des Sprachunterrichtes. Bücher und überhaupt Schulunterrichtsmittel aus den Federn von Männern wie Emil Koehne und Loew haben begonnen, hier Wandel zu schaffen und das vorliegende Buch von Schmeil gehört zu dieser gediegenen Schullitteratur.

Der vorliegende Leitfaden ist eine gekürzte Ausgabe des Lehrbuches desselben Verfassers, das wir in Bd. XIII, No. 26, S. 309 angezeigt haben; der Leitfaden ist also nach denselben Principien abgefasst wie das Lehrbuch, d. h., es ist das „biologische" Moment in den Vordergrund gerückt worden. Dem Leitfaden ist ein Abriss einer „Menschenkunde und Gesundheitslehre" hinzugefügt worden.

Friedrich Jaennicke, Studien über die Gattung Platanus L. 1892—1897. Nova Acta. Abhandl. der Kaiserl. Leop.-Carol. Deutschen Akademie der Naturforscher. Band LXXVII, No. 2. In Commission bei Wilhelm Engelmann in Leipzig. Halle 1899. — Preis 8 M.

Die umfangreiche Abhandlung bringt nicht weniger als zehn Tafeln; sie erschöpft in systematischer Hinsicht so gut als es die derzeitigen Herbar-Materialien gestatten ihren Gegenstand und bildet daher eine vorzügliche Grundlage für weitere Studien und zum Bestimmen der Platanus-Arten. Von den allgemeineren Resultaten sei das Folgende erwähnt. Verf. reducirt die Arten auf im Ganzen 6. Er hat festgestellt, dass alle (vielleicht aber wenig wahrscheinlich mit Ausnahme von Platanus mexicana) Arten in 2, sich bis auf die einzelnen Individuen erstreckenden Modificationen der Belaubung auftreten, in einer ± stark gezähnten (forma dentata) und einer ganzrandigen oder nur dürftig gezähnten (f. integrifolia). Bei der heutigen Auffassung einer Anzahl von Paläontologen, dass die Crednerien aus der mittleren und oberen Kreide die ältest-bekannten Vorfahren der Platanen sein dürften, eine Vermuthung, der auch der Referent in seinem Lehrbuch der Pflanzenpaläontologie S. 328 Ausdruck verliehen hat, wird die vorliegende Monographie die genannte Gelehrten-Gruppe besonders interessiren, umsomehr, als Verf. viele Laubblatt-Abbildungen bietet. Allerdings fehlen unter diesen gerade solche Blätter, welche — wie oft besonders auffällig die der Schösslinge, Stockausschläge der Platanen — den Credneríen durch die eigenthümliche Aderung am Grunde der Spreiten und durch die Form derselben gleichen. Nur hier und da sind Uebergangsformen zu solchen typisch credneríschen Platanus-Blättern abgebildet. Verf. geht von der freilich zweifellos zu den Platanen gehörigen Platanus aceroides aus dem Tertiär aus; es wäre für den Pflanzenpaläontologen interessant gewesen, von einem Monographen der Gattung Platanus zu hören, wie er über die Zurechnung von Credneria zu Platanus denkt. Ich werde in einem besonderen Artikel in der „Naturw. Wochenschr." auf den Gegenstand zurückkommen. P.

Dr. J. A. Klimont, Wien, Die synthetischen und isolirten Aromatica. Leipzig, Verlag von Eduard Baldamus (Baldamus & Mahraun) 1899.

Unter der Ueberschrift „Begriff der Aromatica" führt Verf. Folgendes aus: Riechstoff im weiteren Sinne ist jede Substanz, welche auch durch den Geruchssinn wahrnehmbar ist; im engeren Sinne nur eine wohlriechende Substanz, eine solche, welche ein gewisses Behagen bei ihrer Geruchswahrnehmung hervorzurufen vermag. Es ist ja bekannt, dass eine grosse Zahl von Produkten unsere Nerven durch alle Scalen des Unbehagens bis zum Ekel erregen können. Die Riechstoffe — seit den urältesten Zeiten zu Luxus-, Kultus- und theilweise auch zu Heilzwecken benutzt, sind vegetabilischer Herkunft, nur der Moschus und die Ambra entstammen dem Thierreiche. Sie kommen meist fertiggebildet im Pflanzenorganismus als ätherische Oele vor und lassen sich ihm auf mannigfache Weise durch Pressung, Extraction oder durch Destillation mit Wasserdampf u. s. w. entziehen. Die Beschreibung dieser Stoffe und der zu ihrer Herstellung bevorzugten Verfahren finden sich in den verschiedenen Monographieen über ätherische Oele. Gegenstand der vorliegenden Schrift ist sie jedoch nicht. Vielmehr hat diese Abhandlung lediglich die Charakteristik solcher Riechstoffe, welche als chemische Individuen bereits erkannt sind, zum Zwecke.

Die hierher gehörigen „Aromatica" gehören folgenden Classen an: den Kohlenwasserstoffen der Benzol- und Terpenreihe, den Alkoholen, Aldehyden und Ketonen der aliphatischen Benzol- und Terpenreihe, den Säuren, Säureanhydriden und Aethern, den Phenoläthern und einigen Verbindungen mit den Substituenten N, NO_2, S, CN. Diese Körper werden in ihren wichtigsten Vertretern in dem vorliegenden Buche nach Darstellung, Eigenschaften und Verhalten besprochen.

Klimont wagt dann ferner den Versuch, Beziehungen zwischen Aroma und chemischer Constitution aufzufinden. Er hat eine Reihe sogenannter „aromatopborer Gruppen" aufgestellt, zu welchen er die Alkohol-, Aether-, Aldehyd-, Keton-, Carboxyl-, Carboxyläther- und Estergruppe, die Lacton-, Phenol-, Phenoläther-, Nitro- und Sulfocyangruppe rechnet. Verf tritt in Untersuchungen ein über den Einfluss der Zahl der Substituenten auf das Aroma, den Einfluss doppelter und dreifacher Bindung auf das Aroma, die Homologie des Aromas, die Analogie desselben und die Intensität des Geruches. Man darf nicht erwarten, dass die Erörterungen über diese Dinge mehr als einen Versuch darstellen. Aber schon ein solcher dürfte anzuerkennen sein, wenn gleich die Resultate, die bei diesen spekulativen Forschungen herauskommen, bisher naturgemäss nur bescheiden ausfallen können.

Das Klimont'sche Buch empfiehlt sich zum Studium für diejenigen, die sich praktisch oder wissenschaftlich mit ätherischen Oelen beschäftigen. Thoms.

I. Viajes de Fray Francisco Menendez à la Cordillera, publicados y comentados por Francisco Fonck. Valparaiso, C. Niemeyer, 1896. 8°. S. 111.

II. Viajes de Fray Francisco Menendez à Natuel huapi, publicados y comentados por Francisco Fonck. Valparaiso, C. Niemeyer, 1900. 8°. S. 528.

Die Centenar-Feier der Reisen des Padre Meuendez in die Cordilleren Südchiles giebt dem auf geographischem und archäologischem Gebiete seit lange thätigen Verfasser Gelegenheit, sein reiches und mannigfaltiges Wissen auf dem angegebenen und auf naturwissenschaftlichem Gebiete in Form von ausführlichen, den oft mageren Text der Tagebücher begleitenden Noten einem grösseren Kreise zugänglich zu machen. Beide Bücher können mit Fug und Recht als ein Repertorium der älteren Litteratur zur südchilenischen Landeskunde gelten, welche auch von dem Naturforscher und Geographen mit Nutzen gelesen werden, welche nicht das südlichste Südamerika als Gebiet ihrer Studien gewählt haben. Ein sorgfältiges, dem zweiten Buch angebängtes Register lässt jede Einzelangabe schnell auffinden. K. Reiche, Santiago.

Heck's Werk „Lebende Bilder aus dem Reiche der Thiere" kostet nicht wie Nr. 22, S. 263 angegeben 50 Mark sondern 10 Mark.

Bartels, Realsch. Oberlehr. W., Pflanzeu in der englischen Folklore. Hamburg. — 2 Mark.
Brasch, Dr. R., Die anorganischen Salze im menschlichen Organismus. 1. Abth. Wiesbaden. — 2,40 Mark.
Fox, Dr. Rob., Die Pässe der Sudeten. Stuttgart. — 5,20 Mark.
Möbius, M., Die Farben in der Pflanzenwelt. Berlin. — 1 Mark.
Wien, Prof. Dr. W., Lehrbuch der Hydrodyuamik. Leipzig. — 9 Mark.
Winkler, Hauptlehr. W., Sudetenflora. Dresden. — 10 Mark.
Wossidlo, Realgymn.-Dir. Dr. Paul, Flora von Tarnowitz und der angrenzenden Theile der Kreise Beuthen, Gleiwitz und Lublinitz. Tarnowitz. — 1 Mark.

Inhalt: Dr. L. Reh: Schädigung der Landwirthschaft durch Thierfrass im Jahre 1899. — R. Beyer: Zur Geschichte der Verbreitung der Reblaus in Deutschland. — Ueber radioactives Baryum. — **Aus dem wissenschaftlichen Leben.** — **Litteratur:** Friedrich Paulsen, Einleitung in die Philosophie. — Dr. Otto Schmeil, Leitfaden der Zoologie. — Friedrich Jaennicke, Studien über die Gattung Platanus L. — Dr. J. A. Klimont, Die synthetischen und isolirten Aromatica. — Francisco Fonck, I. Viajes do Fray Francisco Menendez à la Cordillera. II. Viajes de Fray Franeisco Menendez à Natuel huapi. — Liste.

von Poncet Glashütten-Werke

54, Köpnickerstr. **BERLIN SO.**, Köpnickerstr. 54.

Fabrik und Lager aller Gefässe und Utensilien für chem., pharm., physical., electro- u. a. techn. Zwecke.

Gläser für den Versand und zur Ausstellung naturwissenschaftlicher Präparate.

Preisverzeichniss gratis und franco.

Photographische **Apparate** u. **Bedarfsartikel.**

Steckelmann's **Patent-Klappcamera** mit **Spiegel-Reflex „Victoria"** ist die einzige Klappcamera, welche Spiegel-Reflex und keine Metall- oder Holzspreizen (wackelig) hat. Die Camera besitzt Rouleau-Verschluss (ev. auch Goerz-Anschütz-Verschluss), undrehbare Visirscheibe und lässt sich eng zusammenlegen.

Format 9/12 und 12/16½ cm

Max Steckelmann, Berlin B l,

Markgrafenstrasse 35.

Silberne Medaillen: Berlin 1896. Leipzig 1897

Dr. Robert Muencke

Luisenstr. 58. BERLIN NW. Luisenstr. 58.

Technisches Institut für Anfertigung wissenschaftlicher Apparate und Geräthschaften im Gesammtgebiete der Naturwissenschaften.

Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung in Berlin SW. 12.

Tabellen

zur

qualitativen Analyse

bearbeitet von

Dr. F. P. Treadwell,

Professor am Eidgenössischen Polytechnikum in Zürich

unter Mitwirkung von

Dr. Victor Meyer,

Professor an der Universität Heidelberg

Vierte vermehrte und verbesserte Auflage,

neu bearbeitet von

Dr. F. P. Treadwell.

Lex. 8°. **Preis kartonnirt 4 Mark.**

Wasserstoff Sauerstoff.

Dr. Th. Elkan, Berlin N., Tegelerstr. 15.

In Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung in Berlin sind erschienen:

Allgemein-verständliche naturwissenschaftliche Abhandlungen.

(Separatabdrücke aus der „Naturwissenschaftlichen Wochenschrift.")

Heft 1. **Ueber den sogenannten vierdimensionalen Raum** von Dr. V. Schlegel.
„ 2. **Das Rechnen an den Fingern und Maschinen** von Prof. Dr. A. Schubert.
„ 3. **Die Bedeutung der naturhistorischen, insonderheit der zoologischen Museen** von Professor Dr. Karl Kraepelin.
„ 4. **Anleitung zu blütenbiologischen Beobachtungen** von Prof. Dr. E. Loew.
„ 5. **Das „glaziale" Dwykakonglomerat Südafrikas** von Dr. F. M. Stapff.
„ 6. **Die Bakterien und die Art ihrer Untersuchung** von Dr. Rob. Mittmann. Mit 8 Holzschnitten.
„ 7. **Die systematische Zugehörigkeit der versteinerten Hölzer (vom Typus Araucarioxylon) in den palaeolitischen Formationen** von Dr. H. Potonié. Mit 1 Tafel.
„ 8. **Ueber die wichtigen Funktionen der Wanderzellen im thierischen Körper** von Dr. E. Korschelt. Mit 10 Holzschnitten.
„ 9. **Ueber die Meeresprovinzen der Vorzeit** von Dr. F. Frech. Mit Abbildungen und Karten.
„ 10. **Ueber Laubfärbungen** von L. Kny. Mit 7 Holzschnitten.
„ 11. **Ueber das Causalitätsprincip der Naturerscheinungen mit Bezugnahme auf du Bois-Reymonds Rede: „Die sieben Welträthsel"** von Dr. Eugen Dreher.
„ 12. **Das Räthsel des Hypnotismus und seine Lösung** von Dr. Karl Friedr. Jordan.
Heft 13. **Die pflanzengeographische Anlage im Kgl. botanischen Garten zu Berlin** von Dr. H. Potonié. Mit 2 Tafeln.
„ 14. **Untersuchungen über das Ranzigwerden der Fette** von Dr. Ed. Ritsert.
„ 15. **Die Urviertüssler (Eotetrapoda) des sächsischen Rothliegenden** von Prof. Dr. Hermann Credner in Leipzig. Mit vielen Abbildungen.
„ 16. **Das Sturmwarnungswesen an den Deutschen Küsten** von Prof. Dr. W. J. van Bebber. Mit 1 Tafel und 5 Holzschnitten.
„ 17. **Kalisalzlager** von Otto Lang. Mit 4 Abbildungen.
„ 18. **Die Metamorphose der Pflanzen im Lichte palaeontologischer Thatsachen** von Dr. H. Potonié. Mit 14 Figuren.
„ 19. **Pflanzenphysiologische Experimente im Winter** von F. Schleichert.
„ 20. **Die naturwissenschaftliche Culturlehre** von L. Frobenius.
„ 21. **Die morphologische Herkunft des pflanzlichen Blattes und der Blattarten** von H. Potonié. Mit 12 Abbildungen.
„ 22. **Versuch eines Ueberblicks über die Vegetation der Diluvialzeit in den mittleren Regionen Europas** von Dr. C. A. Weber.
„ 23. **Die Mathematik der Oceanier** von L. Frobenius.
„ 24. **Die Schilde der Oceanier** von L. Frobenius. Mit 19 Abbildungen.
„ 25. **Die Lebewesen im Denken des 19. Jahrhunderts** von H. Potonié. Mit 11 Bildnissen.
„ 26. **Die Farben in der Pflanzenwelt** von M. Möbius.

Preis: Heft 1—4 à 50 Pf., Heft 5—11 à 1 M, Heft 12 à 1,20 M., Heft 13—26 à 1 M.

Verantwortlicher Redacteur: Dr. Henry Potonié, Gr. Lichterfelde-West bei Berlin, Potsdamerstrasse 35, für den Inseratentheil: Hugo Bernstein in Berlin. — Verlag: Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung, Berlin SW. 12. — Druck: G. Bernstein, Berlin SW. 12.

Naturwissenschaftliche Wochenschrift.

Redaktion: Dr. H. Potonié.

Verlag: Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung, Berlin SW. 12, Zimmerstr. 94.

XV. Band. | Sonntag, den 5. August 1900. | Nr. 31

Abonnement: Man abonnirt bei allen Buchhandlungen und Postanstalten, wie bei der Expedition. Der Vierteljahrspreis ist ℳ 4.— Bringegeld bei der Post 15 ₰ extra. Postzeitungsliste Nr. 5301.

Inserate: Die viergespaltene Petitzeile 40 ₰. Grössere Aufträge entsprechenden Rabatt. Beilagen nach Uebereinkunft. Inseratenannahme bei allen Annoncenbureaus wie bei der Expedition.

Abdruck ist nur mit vollständiger Quellenangabe gestattet.

Zur Geschichte der Verbreitung der Reblaus in Deutschland.

Von R. Beyer.

(Fortsetzung.)

1891 wurden neue Verseuchungen auch in den Gemarkungen Münchcroda nördlich von Zscheiplitz (4 Heerde mit 6549 kranken Reben auf 130,10 a Fläche) und Goseck östlich von Dobichau aufgefundeu. Der Hauptheerd in Münchcroda und der in Goseck boten ganz das Bild alter Verseuchuugen. In der Mitte fand sich ein Kessel von hunderten schon abgestorbener Rebstöcke, während die zunächst stehenden noch lebenden Reben nur ganz kurze Triebe und kaum noch Blätter getrieben hatten, und solche zählten in Münchcroda zu Tausenden. Obwohl der Ursprung letzteren Heerdes nicht sicher nachweisbar war, hängt er höchst wahrscheinlich mit denen in Zscheiplitz zusammen, da der nächste kaum 1 km entfernt ist. Trotz der Kälte des Sommers trat die Reblaus meist masseuhaft auf, ein Beweis dafür, dass nur Nässe sie iu ihrer Entwickelung hemmt. Die Distrikte Schweigenberge, 1891 mit 21 056 qm, 1892 mit 10 817 qm, 1893 mit 10 448 qm neu verseuchter Fläche, und Gerödigsberge, dessen neue Heerde 1891 = 1149 qm, 1892 = 1275 qm, 1893 = 1374 qm einnehmen, erwiesen sich immer mehr als verloren. 1892 erschien aber die Lage auch in den Distrikten Göhle und Kalteneckberge der Gemarkung Freyburg, wie im Distrikt Heidenberge der Gemarkung Enlau besorgnisserregend, weniger wegen des Umfangs der Verseuchung als wegen der Gefahr der Weiterverbreitung durch das geflügelte Insekt, welche durch die dort herrschenden von West nach Ost wehenden Winde veranlasst wird. Der Commissar befürchtete aus diesem Grunde, dass die nach Osten gelegenen Weinberge der Gemarkung Freyburg dem Insekt sämmtlich zum Opfer fallen möchten. Wirklich fanden sie sich im nächsten Jahre sämmtlich inficirt. 1893 wurden neue Verseuchungen iu den Gemarkungeu Schleberoda nordöstlich von Freyburg und Lobitzsch im Kreise Weissenfels, östlich von Goseck entdeckt. Letztere sehr starke Infection (10 Heerde mit 11 046 inficirten Reben auf 173,92 a Fläche) im Weinberge der Wittwe Schied und deren Nachbarn wurde auf Anzeige des Lokalbeobachters zu Pödelist hin aufgefuuden. In mehreren Heerden daselbst war jeder Stock verlaust. Bedenklich erschien 1893 auch die Lage im Distrikt Hillgraben der Gemarkuug Zscheiplitz und ein neuer Heerd in der Gemarkung Nissmitz, durch den das verseuchte Gebiet um etwa 1 km nach der Saale zu vorgeschoben wurde. 1894 fand man im Distrikt Marieuberge der Gemarkung Freyburg einen äusserlich erkennbaren Heerd, in dessen Mitte schon 4 Rebstöcke abgestorben waren. 1890 kann die Verseuchung hier noch keine sonderliche Ausdehnung gehabt haben, da diese Parzelle in jeuem Jahre resultatlos auf den fünften Stock untersucht worden war. Diese Erfahrung beweist ebenfalls, dass die Reblaus auch bei uns unter Umständen befallene Weiustöcke schon in 4 bis 5 Jahren zu tödten vermag. 1895 entdeckte man in der Gemarkung Gross-Jena des Kreises Naumburg, westlich von Dobichau gelegen, 2 umfangreiche Heerde, die schon 6 Tochterheerde gebildet hatten, mit zusammen 1035 kranken Reben auf 146,37 a Fläche (einschliesslich einer weiten Sicherheitszone von 82,02 a mit 11 010 Rebstöcken zum Schutz des noch intakteu Weingebiets). Inmitten des grössten Heerdes fanden sich drei Exemplare der amerikanischen Rebsorte Isabella, von denen das eine trotz seines gesunden Aussehens stark befallen war. Die Iufection ist wahrscheinlich durch Pflanzung bewurzelter kranker Reben entstanden. Ein neuer Heerd im Distrikt Schlagberge der Gemarkung Freyburg zeigte schon das charakteristische Bild einer Reblausverseuchung. Von 1895 an wurden die verloren gegebenen Weinberge sowie die

erweiterten Sicherheitszonen, und zwar in diesem Jahre 170,38 a Fläche, nicht mehr vernichtet, sondern durch blosse Abräumungsarbeit behandelt. Bei beiden Methoden wurden die Rebstöcke mit gleicher Sorgfalt tief ausgehauen und verbrannt. Auf den Vernichtungsflächen aber verwendete man für jedes Stockloch 1,5 kg Petroleum und pro Quadratmeter (2 Löcher) 250 g Schwefelkohlenstoff, auf den Abräumungsflächen dagegen für gewöhnlich nur 0,5—0,7 kg Petrolenm und 80—100 g Schwefelkohlenstoff. Nur da, wo man beim Aushauen der Stöcke Reblänse fand, wurde soviel Petroleum und Schwefelkohlenstoff wie bei den Vernichtungsarbeiten angewendet. 1896 entdeckte man in der Gemarkung Rossbach des Kreises Naumburg — westlich von der Grossjenaer Versenchung — 5 wobl durch Einpflanzung inficirter Rebeufechser entstandene Heerde. Leider hatte die Krankheit auch im Kreise Querfurt in diesem Jahre weitere gewaltige Fortschritte gemacht. Im Distrikt Schweigeberge allein erwiesen sich noch 347,15 a versencht. Nach den seither vorgenommenen Abräumungen war nur etwas mehr als die Hälfte der Weinberge dieses Distrikts noch vorhanden. Die Weinberge des verseuchten Distrikts Scheweholz der Gemarkung Müncheroda wurden in diesem Jahre durch Abräumung bis auf den letzten Stock beseitigt. Unrettbar verloren erschien 1896 auch der östliche Theil des Distrikts Göhle in der Gemarkung Freyburg und aufs äusserste gefährdet der obere Theil des Distrikts Halteckberge derselben Gemarkung und der Distrikt Kirchberge der Gemarkung Eulau. Weiter verbreitet hatte sich die Reblaus endlich auch in den Freyburger Distrikten Herrenberge und Ehrauberge, wo ein zusammenhängendes Areal von mehr als 100 Morgen Weinland vorhanden ist. 1897 wurde in der Gemarkung Dorndorf des Kreises Querfurt ein grosser Reblausheerd mit 780 inficirten Stöcken auf 33,22 a Fläche aufgefunden. Er ist wahrscheinlich durch das geflügelte Insekt von Müncheroda her entstanden, dessen Heerde in der Luftlinie etwa 3 km entfernt liegen. Der Eigenthümer glaubte, dass in seinem Weinberge der Blitz eingeschlagen und die totale Verkümmerung der Reben im Mittelpunkt des Heerdes veranlasst habe. Im grössten Seuchenheerde der Provinz Sachsen, dem Distrikt Schweigenberge, wurden weitere 271,98 a Weinbaufläche abgeräumt, im angrenzenden Distrikt Hillgraben 3,26 a. Von beiden Distrikten blieben nur noch 12 Parzellen und Parzellentheile übrig, deren Vernichtung durch Abräumung (im Distrikt Schweigenfelde noch etwa 47 000 Rebstöcke) ebenfalls geplant wird. Auch in der Gemarkung Rossbach wurden 2 Flächen von zusammen 58,83 a Fläche abgeräumt. Insgesammt sind von 1887 bis Ende 1897 in der Provinz Sachsen (mit Ausschluss der Gemarkung Kanlsdorf) 1250 Heerde mit 61 663 kranken Reben entdeckt und 3508,06 a*) der Vernichtung und Abräumung anheimgefallen, wovon bisher zum landwirthschaftlichen Betriebe mit Ausschluss des Weinbaues 3161,49 a wieder freigegeben wurden. Auf den Kreis Querfurt kommen davon allein 1173 Heerde mit 48 040 verseuchten Reben.

Weiter wurde 1887 eine bedeutende Infection in Württemberg in der Gemarkung Neckarweihingen, Oberamt Ludwigsburg, an der rechten Thallehne des Neckar entdeckt. In dem 41 ha umfassenden Weinbergsareal dieses Ortes wurden 34 Heerde mit 2973 kranken Stöcken aufgefunden. Obwohl die Sicherheitsgürtel der Ersparniss wegen nur etwa 3 m breit um die Heerde gezogen wurden, mussten 178,41 a Fläche vernichtet werden. In dem westlich von Neckarweihingen an der anderen Seite des Neckar gelegenen Hoheneck wurden 8 Heerde mit 627 inficirten Reben auf 23,34 a Fläche ermittelt. Leider war nichs Bestimmtes über den Ursprung und die Ausbreitung der jedenfalls schon langjährigen Versenchung an diesen Orten zu ermitteln. Der Mutterheerd der gesammten Infection ist zweifellos in den Dr. Ebel'schen Gärten in Hoheneck zu suchen. Der Besitzer liess schon vor 10—14 Jahren einen Theil seiner Rebpflanzungen wegen unbefriedigenden Ertrages und des Absterbens der Stöcke an einzelnen Stellen aushauen. Er suchte die Ursacbe in ungeeignetem Boden, unpassenden Rebsorten und dem von ihm verwendeten französischen Rebschnitt. Die noch vorhandenen Reste jener Gärten waren vollständig verlaust. Nach Neckarweihingen gelangte das Insekt wohl von Hoheneck aus, theils durch den hier herrschenden Westwind, theils durch Wurzelreben. Ein von Dr. Ebel vielbeschäftigter Maurer soll von diesem Reben erhalten und auf seinem Grundstück in Neckarweihingen angepflanzt haben. Auch hier wurde schon seit einer Reihe von Jahren ein auffälliges Znrückgehen der Weinberge beobachtet. Man hielt Altersschwäche der Reben und einen zu nährstoffarmen oder zu trockenen Boden für die Ursache, baute daher auf den betreffenden Flächen andere Gewächse an, ohne den wahren Grund des Nichtgedeihens der Weinstöcke zu ahnen. Als aber im vergangenen Sommer in jungen, gut gedüngten und sorgfältig gepflegten Weinbergen hier und da trotzdem ein kümmerliches Wachsthum der Reben beobachtet wurde, während man auf benachbarten Grundstücken die Rebstöcke wegen Nichtfortkommens hatte aushauen müssen, kam man endlich auf die Vermuthung, dass die Reblaus den Rückgang veranlasst haben könnte. Der Weinbergbesitzer Paul Löckle erstattete beim Schulthcissenamt Anzeige, die znr Entdeckung der Infectionen durch den Aufsichtscommissar, Prof. Dr. von Nördlinger führte. Unter Beachtung aller möglichen Vorsichtsmaassregeln, um eine Verschleppung des Insekts zu verhindern, wurde den Winzern noch das Einheimsen der Trauben auf den Heerden gestattet und dann sofort zur Vernichtung der Rebstöcke und der Desinfection des Bodens nach dem Honnefer Verfahren geschritten.

Der nasskalte Winter 1887/88 und der ungewöhnlich feuchte Sommer 1888 waren wie überall auch in den zuletzt erwähnten Seuchengebieten der Entwickelung der Reblans nicht günstig, erschwerten aber auch die geplanten eingehenderen Untersuchungen der Heerdumgebungen. Trotzdem wurden in Neckarweihingen noch 33 Heerde mit 539 kranken Stöcken aufgefunden. Die Sicherheitszonen wurden von jetzt an im Allgemeinen 5 m breit hemessen. Weitere Heerde entdeckte man in den folgenden Jabreu. 1892 wurde auch in dem östlich von Neckarweihingen gelegenen Poppenweiler, etwa 1,5 km vom bisher östliehsten Heerde jener Gemarkung entfernt, die Reblaus aufgefunden. Der Ursprnng dieser anscheinend schon alten Infection in einer alten Pflanzung war nicht zu ermitteln. Sie konnte wegen der örtlichen Verhältnisse nicht wohl durch geflügelte Insekten, und wegen der peinlich gehandhabten Vorsichtsmaassregeln auch nicht durch in Neckarweihingen beschäftigte Arbeiter veranlasst sein. 1893 kam man zu der Erkenntniss, dass eine nachhaltige Hülfe in den inficirten Weinbergen selbst bei Annahme sehr weiter Sicherheitsgürtel nicht zu erwarten sei. Man schritt daher zu einer umfassenden Desinfection der gesammten inficirten Weinberge. Es wurde eine Fläche von 305,12 a mit rund 30 500 Reben vernichtet, wobei auffallenderweise nirgends Rebläuse gefnnden wurden. Doch entdeckte man auch in den folgenden Jahren noch neue

*) Nach den Einzelangaben der in den amtlichen „Denkschriften“ enthaltenen Berichte des Oberleiters müssten insgesammt 350 872,6 qm vernichtet sein; es ist also die zu desinficirende Fläche noch nachträglich etwas reducirt worden.

Heerde, ein Beweis dafür, dass die Grenzen des vernichteten Areals noch zu eng gezogen waren. Insgesammt umfasst die Infection von Neckarweihingen, Hoheneck und Poppenweiler in den Jahren 1887—1897 zusammen 169 Heerde mit 4682 kranken Stöcken. Vernichtet wurden 522,77 a Fläche. Davon kamen aber auf Neckarweihingen allein 160 Heerde, 4011 kranke Reben und 493,22 a Weinbaugebiet, wozu indess noch die oben erwähnten wegen vermutheter Verseuchung ausgetilgten 305,12 a zu rechnen sind, insgesammt also an allen 3 Orten 827,89 a Fläche.

Endlich wurden 1887 noch zwei Seuchenheerde in Lothringen, darunter die zur Zeit wohl gefährlichste Infection im Deutschen Reiche entdeckt. Sie befindet sich im Landkreise Metz zu Vallières, unweit der früher verseucht gewesenen Gemarkung Plantières und erschien schon zur Zeit ihrer Entdeckung nicht allein wegen ihrer räumlichen Ausdehnung, sondern besonders auch deshalb bedenklich, weil von Vallières aus ein lebhafter Handel mit Wurzelreben betrieben wurde, den die Behörde natürlich sofort verbot. In Vallières wurden 11 Heerde mit 3421 inficirten Reben auf (mit Einschluss der Sicherheitsgürtel) 171,30 a Weinbauland entdeckt, in dem benachbarten St. Julien bei Metz 2 Heerde mit 44 kranken Reben auf 14,44 a Fläche. Da dem Besitzer eines der beiden letzteren Heerde auch ein in Vallières gefundener gehört, ist ein Zusammenhang der Infectionen an beiden Orten wohl sicher. Nach vorläufigem Ueberbrausen jedes Heerdes mit Kaliumsulfocarbonat oder Petroleum, um ein Entweichen geflügelter Insekten zu verhindern, wurden hier die Reben abgeschnitten und verbrannt und darauf zunächst die Desinfection des Bodens durch Schwefelkohlenstoff vorgenommen. Dann erst wurden die Wurzelstöcke ausgehauen, verbrannt und in ein in die Grube gestossenes Loch weitere 100 ccm Schwefelkohlenstoff eingegossen. Endlich wurde das Terrain eingeebnet und nochmals mit Petroleum überbraust (1 Liter pro Quadratmeter). Um der Verschleppung durch Verkauf von Wurzelreben in Elsass-Lothringen wirksamer zu steuern, wurde hier 1889 angeordnet, dass jeder Verkäufer von solchen ein vom Bürgermeister des Ursprungsortes auszustellendes Ursprungszeugniss beizubringen habe, auf Grund dessen die Marktpolizei dem Käufer ein Unverdächtigkeitszeugniss, das die Zahl der gekauften Reben enthalten muss, ausstellt. Letzteres soll der Käufer dem Bürgermeister seines Wohnorts vor dem Einpflanzen der Reben vorzulegen. 1889 wurden auch in den Weinbergen der Gemeinde Sey-Chazelles bei Metz 3 Heerde entdeckt. Einer der dortigen Weinbergsbesitzer hatte seinen Weinberg 1885 durch Ankauf von Wurzelreben in Vallières inficirt. Wegen der trockenen Witterung während der Desinfectionsarbeiten erwies sich die Anwendung des Kaliumsulfocarbonats als unzweckmässig, da die Herbeischaffung des erforderlichen Verdünnungswassers sehr kostspielig wurde. 1890 wurde bekannt, dass die Bevölkerung von Vallières die Reblaus böswillig oder doch fahrlässig durch Verpflanzen von Ablegern verbreite und den mit Reblausarbeiten betrauten Beamten und Arbeitern feindlich gegenübertrete. Winzer dieses Ortes haben auch wahrscheinlich die 1890 entdeckte Infection in Vantoux bei Vallières veranlasst, da solche an beiden Orten Weinberge besitzen. Leider verbreitete sich die Reblaus von Jahr zu Jahr mehr. Schon 1892 befürchtete der Aufsichtscommissar, dass die Weinberge von Vallières und dem angrenzenden Theil von St. Julien, wo in 71 zerstreut liegenden Parzellen 592 kranke Stöcke aufgefunden wurden, unrettbar verloren wären und vielleicht am besten insgesammt (30,89 ha Weinbauland!) zu vernichten seien. 1893 war die Lage hier wie in Vantoux noch schlimmer geworden. Die Entschädigungen, welche den Besitzern verseuchter Parzellen geboten wurden, waren vielfach höher wie die ortsüblichen Verkaufspreise der Weinberge, sodass z. B. ein Spekulant eine solche kaufte, um die höhere Entschädigungssumme einzustecken. Trotzdem weigerten sich die meisten Besitzer, ihre Weinberge gegen Entschädigung zur Vernichtung herzugeben. Es wurde daher am 12. Februar 1894 angeordnet, dass in den Weinbergen solcher Besitzer nur die verseucht befundenen Stöcke, für die keine Entschädigung gezahlt wird, vernichtet werden sollen und höchstens im Falle dringender Ansteckungsgefahr noch ein kleiner Sicherheitsgürtel abzugrenzen sei. 1895 erschien die Lage noch trostloser. Die seit 1889 anscheinend erloschene Infection von Sey-Chazelles lebte mit 14 Heerden und 2034 inficirten Stöcken wieder auf, so dass 249,34 a Weinbaufläche daselbst zu vernichten waren. Aber auch in dem westlich benachbarten Châtel-St. Germain fanden sich 2 Heerde mit 2853 kranken Stöcken auf 83,13 a Fläche. 1896 hätte in den verseuchten Gemeinden eine Fläche von fast 100 ha peinlich, zum Theil selbst stockweise untersucht werden müssen. Da sich diese Arbeit mit den zur Verfügung stehenden Kräften unmöglich bewältigen liess, wurde nur die am dringendsten bedrohte Gemeinde Sey-Chazelles in dieser Weise behandelt, wobei 13 weitere Heerde mit 2660 verseuchten Stöcken auf 534,14 a Fläche aufgefunden wurden. Zwei dieser Heerde wurden als Spritzinfectionen eines noch unbekannten, westlich vom Dorfe Sey gelegenen grösseren Mutterheerdes betrachtet. In Châtel-St. Germain erwies sich unter anderem auch das ganze Gelände zwischen dem alten Heerde und dem Orte Lessy als völlig verseucht und bot den Anblick einer langjährigen Infection. Von dem früheren Weingebiet Vallières war nur noch wenig vorhanden. Auch ein zwischen Vallières und St. Julien belegenes Weingelände erwies sich als fast vollständig verseucht. Auch in Vantoux hat sich die Verseuchung bis dicht vor's Dorf und bis an die Grenze der Gemarkung Mey ausgebreitet. Die Lage war in den verseuchten Gemeinden des Landkreises Metz so ernst, dass eine Eindämmung der Seuche nur bei raschem Eingreifen mit Hülfe eines zahlreichen Untersuchungspersonals noch möglich schien. 1897 wurden in Sey-Chazelles, Châtel-St. Germain und der zwischen beiden gelegenen Gemarkung Lessy weitere, zum Theil umfangreiche und alte Heerde entdeckt, ein Heerd auch in dem Sey östlich benachbarten Longeville. Allein in Châtel-St. Germain wurden in diesem Jahre 34 518 verseuchte Reben gezählt. Bei St. Julien ist ein zweifellos durch Anpflanzung inficirter Wurzelreben entstandener Heerd in nächster Nähe des Dorfes gefunden worden. Der Commissar berechnet, dass die Seuche in Vallières sich alljährlich um 100 m nach Osten hin ausgebreitet habe. Das ganze Infectionsgebiet Vallières-St. Julien-Vantoux umfasst bisher 143 Heerde mit 7826 kranken Reben und eine inficirte Fläche von 5822,61 a. Das verseuchte Terrain von Châtel-St. Germain-Lessy-Sey-Chazelles-Longeville enthält bisher 65 Heerde mit 46 727 kranken Stöcken auf einer zu vernichtenden Fläche von 3174,35 a.

Ein zweites Infectionsgebiet in Lothringen wurde 1887 zu Aney an der Mosel (Canton Gorze) entdeckt, 5 Heerde mit 704 kranken Stöcken auf 9,97 a Fläche. Sie wurde durch aus Frankreich bezogene Reben veranlasst. Auch diese Infection hat sich bis zur Gegenwart erhalten, aber im Gegensatz zu Vallières auffallend geringe Fortschritte gemacht, so dass z. B. 1894 in Vallières 74,22 a, in Aney erst 1,29 a der dortigen Weinberge inficirt waren (von den Sicherheitsgürteln etc. abgesehen).

Nun glaubte der Franzose Dejardin gefunden zu haben, dass der Boden bei grösserem Gehalt an Magnesia und Eisenoxyd widerstandsfähiger gegen die Reblaus wäre. Diese merkwürdige Beobachtung veranlasste das kaiserliche Gesundheitsamt in Berlin zu Bodenanalysen der verschiedenen inficirten Weinberge Deutschlands. Dabei schien ein Vergleich der Bestandtheile des Erdreichs der in wenigen Jahren so enorm verseuchten Weinberge von Vallières mit denen von Ancy besonders interessant. Derselbe ergab indess, dass unter den Reblausheerden Elsass-Lothringens der anscheinend besonders widerstandsfähige Boden von Ancy gerade am wenigsten Magnesia, dagegen am meisten Eisenoxyd und Phosphorsäure enthält. Der Boden von Vallières ist ebenfalls arm an Magnesia und reich an Eisenoxyd, enthält aber sehr wenig Phosphorsäure. Wenn somit den Bestandtheilen des Bodens überhaupt ein Einfluss auf die Widerstandsfähigkeit gegen die Ausbreitung des Insekts zukommt, so wäre nach diesen Analysen anzunehmen, dass die Phosphorsäure in dieser Beziehung die wichtigste Rolle spielt. 1897 fand man auch bei Ancy einige grössere Heerde, aus deren Lage der Kommissar auf einen noch unentdeckten, vermuthlich nördlich von Ancy gelegenen Mutterheerd schliesst. In Ancy wurden von 1887—1897 zusammen 23 Heerde mit 2256 befallenen Stöcken entdeckt und 329,32 a Weinbauland vernichtet.

1887 erliess das Deutsche Reich ein Gesetz über die Einfuhr bewurzelter Gewächse mit Ausnahme von Reben aus Ländern, die nicht zur internationalen Reblausconvention gehören. Aus solchen dürfen Pflanzen — wie beim Mangel von Ursprungszeugnissen auch aus den Vertragsländern — nur nach vorgängiger Untersuchung auf die Reblaus eingeführt werden, die auf Kosten des Absenders oder Empfängers bei den Zollämtern durch Sachverständige ausgeführt werden sollen.*)

1890 wurde im Königreich Sachsen westlich von der Elbe auf dem Rittergute Scharfenberg bei Meissen durch einen Sachverständigen eine umfangreiche Infection von 2 Heerden und 3148 kranken Reben auf 6015,5 qm Fläche entdeckt. Die Heerde umfassen den östlichen Theil des dem Rittergutsbesitzer Oehmigen gehörigen 170 a grossen Weinberges dieser Gemarkung. Die Entstehung der anscheinend schon über 4 Jahre alten Verseuchung war nicht zu ermitteln. Immerhin könnte die Ansteckung durch geflügelte Thiere von den gerade in östlicher Richtung nicht allzufern gelegenen Heerden von Naundorf und Zitzschewig her erfolgt sein. Weitere Heerde in der Umgebung sind seither nicht mehr beobachtet worden.

1890 wurde ferner ein umfangreicher Heerd in der Provinz Hessen-Nassau am Loreleyfelsen in den Gemarkungen St. Goarshausen am Rhein und Bornich entdeckt. Die dortige Infection besteht schon seit mindestens 10—12 Jahren und blieb 1885 bei der durch Sachverständige vorgenommenen Untersuchung der Weinberge zwischen Rossstein und Loreley unentdeckt, obwohl schon damals augenfällige äussere Krankheitserscheinungen vorhanden gewesen sein müssen. Der Heerd wurde dadurch bekannt, dass ein Winzer in St. Goarshausen die Anzeige machte, dass in seinem Weinberge der „Sang“ — ein durch Sonnenbrand entstandener Schwund — vorhanden sei, der sich von seinem Nachbar her immer weiter ausbreite. Die sofort eingeleitete Untersuchung ergab das vollständige Bild einer alten, starken Reblansverseuchung. Eine Fläche von mehr als einem Morgen am Loreleyfelsen war fast Stock für Stock befallen. Eine grosse Anzahl von Reben in der Mitte des Heerdes war schon eingegangen und zum Theil durch jüngere, ebenfalls schon abgestorbene oder verwelkende Weinstöcke ersetzt. Um sie zeigten die nächsten Reben in ringförmiger Anordnung alle Stadien der Verkümmerung und Verfärbung. An den abgestorbenen Weinstöcken in der Mitte waren Rebläuse nur schwer aufzufinden. Dagegen waren die Wurzeln der in Folge des sorgfältigen Anbaues und der guten Düngung sehr kräftigen und anscheinend völlig gesunden Reben am Rande des Heerdes dicht mit Läusen besetzt. Alle verwendbaren Sachverständigen (gleichzeitig bis 24) wurden schleunigst nach St. Goarshausen berufen, um bei der Feststellung des Umfanges der Verseuchung verwendet zu werden. Der Hauptheerd grenzte unmittelbar südwestlich an den Loreleyfelsen. Er erstreckte sich vom Fuss des Felsens bis zum Rande des sich an seinen Gipfel anschliessenden Plateaus und lag eingebettet zwischen 2 zerklüfteten und unwegsamen, scharf vortretenden Felsvorsprüngen. Man unterschied darin, wegen der grossen Anzahl von Parzellen und Terrassenabschnitten, die durch Felsen und hohe Mauern getrennt sind, 36 Heerdnummern, die zusammen 184,00 a umfassten, wovon aber nur 150,00 a nutzbar und mit 15 963 Weinstöcken besetzt waren. Davon erwiesen sich 3301 inficirt. Die wärmsten und bestgepflegten Lagen waren am stärksten befallen. Die untersten Parzellen zeigten nur wenige vereinzelte Spritzinfectionen, von denen zwei durch Herabrutschen von Erd- und Mauerwerk entstanden waren. Auch in dem angrenzenden Gelände östlich vom Loreleyfelsen fand sich ausser zahlreichen verspritzten Einzelinfectionen noch ein grösseres, aus 5 Heerden bestehendes Seuchengebiet, auch hier besonders in den mittleren und oberen Lagen des Berghanges. Ferner wurde aber noch ein grosses, aus 5 Heerden zusammengesetztes und mehrere kleinere Seuchengebiete am Riesslingberge am Südhange des Urbachthals, 2 km vom Loreleyfelsen entfernt und südlich davon am rechten Rheinufer entdeckt. Auch hier muss die Infection, nach einer völlig abgestorbenen Parzelle zu schliessen, schon lange bestehen. Die regelmässig geschnittenen Reben schienen weniger widerstandsfähig zu sein, wie die sich selbst überlassenen. Gute Düngung und sorgfältiger Bau erhöht die Widerstandsfähigkeit anscheinend etwas. Ein auf verseuchtem Boden neu angelegtes zweijähriges Rebfeld war Stock für Stock mit Läusen besetzt und zeigte schon deutliche Spuren der Verkümmerung. Zusammen umfassen die 1890 entdeckten Verseuchungen an der Loreley und im Urbachthale 66 Heerde mit 5919 kranken Reben auf 78 646,31 qm Weinbergfläche.

Der Ursprung der ältesten Seuchenheerde an der Loreley konnte trotz der sorgfältigsten Erkundigungen nicht ermittelt werden. Alle Besitzer und Arbeiter behaupteten, stets nur Blindholz gepflanzt zu haben, das fast ausnahmslos in Wasser angetrieben wurde. Eine Einschleppung des Insekts dadurch ist somit unwahrscheinlich. Ueber die Herkunft der Gutedel und Isabella, die die Bauern trotz ihres geringen Werthes gern wegen ihres schnellen Wuchses hauen, war nichts sicheres zu erkunden. Auch waren diese Stöcke entweder ganz gesund oder bildeten wenigstens nirgends den Mittelpunkt eines Heerdes. Selbst der Ort der ersten Infection war nicht genau zu bestimmen. Auch in der Folge ist etwas sicheres über den Ursprung der Infection nicht bekannt geworden. Der Leiter macht aber darauf aufmerksam, dass die Hauptheerde aller grossen rheinischen Seuchengebiete sich an den höchsten und äussersten (dem Rhein zu gelegenen) Weinbergen nahe dem Hochplateau befinden, die an den wie Coulissen in das Rheinthal vor-

*) Ueber bedauerliche Rigorositäten in der Anwendung dieser sehr verständigen Maassregel durch untere, unwissende Zollbeamte vergleiche „Naturw. Wochenschrift“ Band IX, 1894, No. 47, S. 577 flg.

springenden südlichen Wänden der Nebenthäler liegen. Es sieht so aus, als wären geflügelte Rebläuse durch einen das Rheinthal entlang streichenden Süd-Süd-Ostwind hoch in die Lüfte geführt und an diese vorspringenden Punkte geworfen worden. Die weitere Verbreitung scheint hauptsächlich mit Geräth und Schuhwerk stattgefunden zu haben. In beiden Seuchenheerden besitzen Bornicher

1891 wurden ausser neuen Heerden in den beiden Seuchengebieten an der Loreley und im Urbachthale noch zwei weitere in der Nähe entdeckt, eins im Forstbachthal in den Gemarkungen St. Goarshausen und dem östlich davon gelegenen Patersberg (8 Heerde mit 797 kranken Reben auf 225,49 a Fläche) und ein zweites in Nochern, nördlich von St. Goarshausen in einigen dieser

Einwohner Weinberge und verrichten die meisten Arbeiten darin. Die Bewohner der betheiligten Ortschaften, besonders der hartbetroffenen Gemeinde Bornich, verhielten sich musterhaft verständig und einsichtig und leisteten bei den erforderlichen Arbeiten die beste Hülfe. Bei der Desinfection explodirte trotz der grössten Vorsicht einmal das im Boden in grosser Menge angesammelte Gas, wahrscheinlich durch einen Funken, der durch das Stossen eines Locheisens auf Quarzstücke hervorgerufen wurde. Die Explosion setzte sich ziemlich weit fort. Noch nach mehr als einer halben Stunde wurden einzelne Detonationen im Boden gehört. Beschädigt wurde Niemand.

Stadt naheliegenden Weinbergen im Hasenbachthal, auf deren Verdächtigkeit der Nocherner Lokalbeobachter hingewiesen hatte. Hier wurden im Hauptheerde neben sehr zahlreichen völlig abgestorbenen und von den Rebläusen verlassenen Stöcken noch 612 befallene aufgefunden. Ferner wurden in der Gemarkung St. Goarshausen direkt am Rhein zwischen Loreley und Forstbachthal noch 2 ganz isolirte Heerde entdeckt, die wohl durch hier als Tagelöhner beschäftigte Bornicher Arbeiter, die an der Loreley inficirte Weinberge besitzen, mit Schuhwerk und Arbeitszeug entstanden sind. Ein einzelner Heerd wurde endlich weiter rheinaufwärts in Caub, in der Luftlinie

4—5 km südlich von dem Heerde im Urbachtbale, entdeckt. Der Besitzer des betreffenden Weinberges gab an, dass die Füchse von der am meisten verseuchten Stelle regelmässig die Trauben wegholten. Diesen ist somit wohl die Verseuchung zur Last zu legen. 1892 entdeckte man in Caub unweit des erwähnten noch einen zweiten Heerd. Bei der Entstehung der übrigen, meist schwachen, also wohl jüngeren Herde, die 1891 entdeckt wurden und die oft ziemlich weit von allen Wegen entfernt liegen, scheint das geflügelte Insekt besonders betheiligt gewesen zu sein. Zur Vernichtung der Infectionen wurden die möglichst tief freigelegten Wurzelstöcke durch die Arbeiter aus der Erde gerissen, um tiefliegende Einleger, die so oft wieder ausschlagen, mit herauszubekommen. Dies Verfahren bat sich vorzüglich bewährt. Es wurde später noch dadurch vervollkommnet, dass man, um Kraft zu sparen, zum Herausreissen einen Hebebaum und eine besonders dazu coustruirte Zange gebrauchte. Da bei dieser Metbode auch die unteren starken Seitenwurzeln völlig entfernt werden, konnte überdies au Petroleum, dass diese Wurzeln sonst zum Absterben bringen muss, und zwar pro Stock $^1/_2$ Liter, gespart werden. Auch die Menge des verwendeten Schwefelkohlenstoffs wurde vermiudert (von 570 g auf 366 g pro Quadratmeter). Der Boden wurde nacb dem Ausreissen der Stöcke, um das Verwehen von Erde und Rebläusen durch starke Winde zu verhindern, mit Petroleum besprengt, möglichst schnell geebnet, nochmals stark mit Petroleum überbraust und danu erst mit Scbwefelkohlenstoff desinficirt. Mit gutem Erfolge zog man jüngere Winzer und Winzersöhue zu den Reblausuntersuchungscursen heran, um späterhin eine genügende Anzahl Hülfskräfte zur Verfügung zu haben.

1892 faud man einen neuen, aber wobl nur 4 bis 5 Jahre alten Heerd in Wellmich am Rbein, nordwestlich von St. Goarshausen. Die dortige äusserlich nicht erkennbare Verseuchung war trotzdem ungewöhnlich stark. Nicht nur waren alle Wurzeln, wie auch die kleinsten, zwischeu Steinen eingekitteten Faseru, sämmtlich dicbt mit Läuseu besetzt, sondern bei vieleu Stöcken sogar der oberirdiscbe Stamm bis 10cm über dem Erdboden mit solchen übersäet. Offenbar war der heisse, trockene Sommer der Entwickelung des Insekts überaus günstig gewesen. Der Ursprung dieser Infection war niebt sicber zu ermitteln. Iu den übrigeu Heerden fanden sicb 1892 wie iu den folgenden Jahreu nur unbedeutende Spritzinfectionen, so dass sich die Vernicbtungsmethode hier vorzüglich bewährt hat. 1895 wurde eine weitere Verseuchung in Lierschied, nördlich von Patersberg, entdeckt, wieder auf Grund einer Anzeige des Lokalbeobachters. Die drei hier entdeckten Heerde siud wohl sicher durch Verscbleppung der Laus mit Schuhwerk u. s. w. entstanden. Von 1890—1897 wurden in St. Goarshausen, Bornich, Patersberg, Nochern, Wellmich, Lierschied und Caub zusammen 199 Heerde mit 8926 kranken Reben entdeckt und 2614,2131 a Weinbaufläcbe verwichtet.

Im Mai 1891 trat in Erfurt auf Einladung des Reichskanzlers eine Commissiou zusammen, um über einige Fragen in Betreff der Reblausbekämpfung zu berathen. Die wichtigste Resolution, welche hier gefasst wurde, war die, dass das Vernichtungsverfahren gegen die Reblaus bis auf Weiteres beizubebalten sei, da, wenn es auch in einzelnen Fällen die Reblaus niebt völlig zu vertilgen vermochte, es sicb doch durchaus bewährt habe, noch intakte Weinbaugebiete gegen die Einwanderung des Schädlings zu schützen. Ferner empfahl die Commission der Regierung, durcb geeiguete Personen Studien über die Cultur amerikanischer Reben im deutschen Weinbaugebiet anstellen zu lassen, da in dieser Beziehuug bisher nur sehr dürftige Erfahrungeu vorliegen. In Folge dieser Anregung wurden die oben erwähuten Rebenveredlungsstationen und Versuchsweinberge von der Regierung eingerichtet.

1892 wurde ein neuer Heerd im Königreich Sachsen und zwar in der Gemarkung Oberwartha, Amtshauptmannsbaft Dresden, aufgefundeu. Er ist vielleicht durch einen Arbeiter veranlasst worden, der 1887 bei den Verwichtungsarbeiten an der Lössnitz betheiligt war und dann bier beschäftigt wurde. Der Heerd enthielt 885 kranke Reben auf 36,46 a Fläche. 1894 fand man auf eine Anzeige hin auch in Cossebaude, nordöstlich von Oberwartha, in dem hinteren fiskalischen und dem angreuzenden Otto'schen Weinberge 18 Reblausbeerde mit 1384 kranken Rebeu auf 33,50 a Fläche. Sie sind wohl durch vom Winde von Oberwartha her verwehte geflügelte Insekten entstanden. 1895 wurden au beiden Orten zusammen 30 weitere Heerde entdeckt und insbesondere erwies sich ein zum Klostergut Oberwartha gehöriger Weinberg von etwa $2^1/_2$ ha Umfang völlig verseucht. Zusammen fand man an beiden Orten von 1892 bis 1895 49 Heerde mit 3533 verseuchten Reben auf 115,52 a Fläcbe.

In Rufach im Oberelsass, wo schon früher einmal verdächtige amerikanische Reben verwichtet und der Boden desinficirt worden war, ohne dass man dabei Rebläuse auffand, entdeckte man 1892 einen grösseren Reblausheerd in dem von hohen Mauern umschlossenen Wohlfromm'schen Garten. Er euthielt 124 kranke Reben auf 32,42 a Fläche. Die Infection stammt nacb den augestellten Ermittelungen wahrscheinlich aus Bollweiler. Die Hoffnung, dass die Höbe der Mauern eine Verwehung des geflügelten Insekts von hier aus wohl verhindern möchte, wurde indess getäuscht. 1896 faud man in dem mit niedrigerer Mauer umgebenen Weingarten des Fräulein Hofmeyer, nordöstlich von dem Wohlfromm'schen, d. h. in der Fluglinie des Insekts, acht inficirte Reben und 1897 wieder nordöstlich vom vorigen in einem anderen Garten 11 verseuchte Stöcke auf. Von 1892—1897 entdeckte man also in Rufach 3 Heerde mit 143 kranken Reben auf 47,59 a Fläche.

Endlich wurde 1892 auch die erste Verseuchung im Grossherzogthum Hessen auf dem Finkenberge in den Gemarkungen Sebimsheim und Wallertheim gefundeu. Der höchst charakteristische Hauptheerd enthielt ausser einer Anzahl abgestorbener Reben im Kessel 513 inficirte Stöcke. Von hier aus sind 2 kleinere Heerde offenbar durch geflügelte Tbiere entstanden, darunter einer im Herrenwingert, der als eins der werthvollsten Gelände in der Gemarkung gilt. Insgesammt wurden 522 kranke Stöcke beobachtet und 405,23 a Fläche desinficirt. Mit Sicherheit kann der Ursprung der Infection leider nicht festgestellt werden. Wahrscheinlich ist das Insekt durch vor etwa 10 Jahren beimlich aus Ungarn bezogene Reben eingeschleppt worden, obwohl jeder Bezug von solcben geleugnet wird. Dass der Besitzer Versuche mit verscbiedenen Rebsorten gemacht hat, geht daraus hervor, dass sich nahe den Infectionspunkten ausser Oesterreicher und Kleinberger auch einzelne Stöcke von rothem Veltliner, Muskateller, Tokayer, Klebroth, Liverdon, sowie verschiedenem Gutedel fanden. Die Bevölkerung war anfangs misstrauisch gegenüber den Vernichtungsarbeiten, beruhigte sich aber völlig, als der Grossherzog selbst den Heerd eingehend besichtigte und lebhaftes Interesse für die Arbeiten in ihm bezeugte. Weitere Infectionen wurden hier niebt aufgefunden.

1893 entdeckte man bei den Begehungen am Unterrhein eine neue Verseuchung am äussersten Ende des linksrheinischen Weinbaugebiets im Kreise Boun in der Gemarkung Muffendorf bei Godesberg. Die Infection

ist sicher durch bewurzelte amerikanische (Mallinger) Reben entstanden, die Ende der fünfziger und Anfang der sechziger Jahre aus Erfurt bezogen und hier angepflanzt wurden. Zunächst ermittelte man einen grossen, im höchsten Grade verseuchten Heerd am Berge zwischen Mehlem und Godesberg mit 504 kranken Stöcken auf 74,88 a Fläche. Bei den nunmehr stockweise stattfindenden Untersuchungen wurden noch weitere, von jenem entsprungene Heerde entdeckt, insgesammt 21 mit 1403 inficirten Reben auf 200,38 a Fläche. In den nächsten Jahren fand man weitere Tochterheerde nicht nur in Muffendorf, sondern, zuerst 1894, auch einen mit 13 kranken Reben in dem benachbarten Lannesdorf. Der Zusammenhang des letzteren mit dem Muffendorfer Hauptheerde ergiebt sich schon daraus, dass Muffendorfer Winzer auch an ihm betheiligt sind. Leider nahm die Verseuchung in den vorzüglich gepflegten Weinbergen Muffendorfs immer mehr zu, weil ihr leichter Sandboden dem Vordringen des Insekts keine Hindernisse bereitete. 1897 erschien das ganze grosse Weinbauareal der Gemarkung — abgesehen von etwa 5 ha Fläche — durch und durch verseucht. Die vielen Gemüseländereien dicht an den Heerden erschwerten die Untersuchung sehr, da es fraglich blieb, ob diese nicht früher auch mit verseuchten Reben bestanden waren. Insgesammt fand man in Muffendorf und Lannesdorf von 1893—1897 56 Heerde mit 1682 kranken Reben und vernichtete 305,89 a Weinbauland.

Ebenfalls 1893 wurde bei den Begehungen am Unterrhein auf linksrheinischem Gebiet auch eine Infection im Kreise Ahrweiler im Distrikt Wilhelmsberg bei Rolandswerth am Rhein aufgefunden. Der ganze sehr alte, in den fünfziger Jahren isolirt mitten im Walde in guter sonniger Lage angelegte 126,88 a grosse Weinberg war so durch und durch verseucht, dass er vollständig in den Heerd einbezogen werden musste. Man fand insgesammt 1540 kranke Stöcke. Der Ursprung der Infection war nicht festzustellen; sie befindet sich indess, wie die meisten rheinischen Heerde, in den höchsten Weinbergslagen. 1894 wurden in Rolandswerth noch 2 kleinere Tochterinfectionen aufgefunden. Bei der Beendigung der Vernichtung des grossen Heerdes, die im Vorjahre nur theilweise erfolgt war, verbreiteten sich bei der damals herrschenden Sommerhitze die übelriechenden Schwefelkohlenstoff- und Petrolenmdämpfe in dem engen, gerade auf die Hotels und Villen von Rolandseck ausmündenden Thale und dessen Umgebung und hielten sich daselbst wegen mangelnden Abzugs zur grossen Belästigung der Bewohner von Rolandseck und Rolandswerth wochenlang. Bei der Revision des Heerdes fand man 1895 und 1896 noch nahe dem Walde mit lebenden Reblänsen besetzte Wurzeln, so dass die betreffenden Stellen nochmals desinficirt werden mussten. Die 3 Rolandswerther Heerde enthielten insgesammt 1567 kranke Reben auf 151,08 a Fläche.

Endlich entdeckte man 1893 bei den Begehungen am Oberrhein auch noch eine grosse Verseuchung in dem linksrheinischen Kreise St. Goar und zwar am untersten Ende des Heimbacher Thals bei Bingerbrück. Während Niederheimbach selbst sich reblausfrei erwies, wurde in der weiter thaleinwärts liegenden Gemarkung Oberheimbach zunächst ein grösserer Heerd und bei den fortgesetzten Untersuchungen noch weitere zum Theil umfangreiche Infectionen ebendort, wie in dem nördlich benachbarten Oberdiebach aufgefunden. Insgesammt entdeckte man in diesen beiden Gemarkungen 11 Heerde mit 1152 inficirten Reben auf 86,67 a Fläche. 1894 und 1897 wurden an diesen Orten in nächster Nähe der alten weitere, meist kleinere Verseuchungen entdeckt. Dabei musste der weitere Ober-Heimbacher Heerd, obwohl er nur 51 kranke und 623 gesunde Weinstöcke enthielt, 39,19 a Ausdehnung erhalten. Hier wurden nämlich in verschiedenen, mit Klee bebauten Parzellen vereinzelte Stockausschläge von ausgehauenen Weinstöcken bemerkt, die fast ausnahmslos stark verseucht waren. Aller Wahrscheinlichkeit nach waren diese, natürlich in den Heerd einbezogenen Parzellen zuerst verseucht und haben die noch vorhandenen Infectionen veranlasst. Der Besitzer gab an, dass die hier ehemals vorhandenen Rebenbestände von der Mitte der 70er Jahre an seiner Meinung nach durch Frost zerstört worden seien und die Fläche daher umgerodet und mit Klee besät wurde. 1897 fand man in Oberheimbach auf Anzeige des Lokalbeobachters hin noch einen neuen Heerd mit 118 kranken Stöcken und zwar über 2 km weiter thaleinwärts in halber Höhe des linken, ganz mit Reben bestandenen Berghanges etwas oberhalb des Dorfes. Insgesammt entdeckte man von 1893 bis 1897 im Heimbacher Thal 19 Heerde mit 1404 kranken Stöcken auf 185,82 a Fläche.

1894 wurden am Oberrhein im linksrheinischen Kreise St. Goar weitere Infectionen entdeckt. Der Lokalbeobachter in Urbar bei St. Goar hatte angezeigt, dass ein Weinberg in dieser Gemarkung seit vergangenem Jahre auffallend zurückgehe. Darauf wurde daselbst eine zwar nicht sehr umfangreiche (140 kranke Reben auf 6,06 a Fläche), aber äusserst intensive Verseuchung ermittelt. Der mit 7—9 jährigen Reben bestandene Heerd bot das sehr charakteristische Bild einer Reblaus-Infection. In der unteren Terrasse und an der westlichen Längsseite der oberen zeigten die Stöcke noch den üppigsten Wuchs. In der Mitte und an der Ostseite aber waren sie dem Absterben nahe. Man fand die Wurzeln der Stöcke derartig mit Reblänsen bedeckt, wie es bis dahin in Deutschland wohl kaum beobachtet wurde; selbst die Erde schien während der heissen Tage zu Ende Juni förmlich mit Reblänsen durchsetzt. Die Reben waren nach Aussage des Besitzers als unbewurzeltes Setzholz bezogen. In keiner der Gemarkungen, aus denen sie stammten, auch in keiner der „verwandten Parzellen“, d. h. in den übrigen, dem Besitzer des verseuchten gehörigen Weinbergen, wurde etwas Verdächtiges bemerkt. Es blieb somit für den Augenblick nur übrig, anzunehmen, dass die Infection mit dem gerade gegenüberliegenden grossen Seuchenheerde an der Loreley zusammenhänge, obwohl weder eine directe Ueberführung von Reben, noch die Ansteckung durch geflügelte Insekten wahrscheinlich schien. Bei Gelegenheit der Untersuchungsarbeiten in Urbar bemerkte der Commissar, dass die Weinberge in der nördlich benachbarten Gemarkung Biebernheim sich in überaus verwahrlostem Zustande befanden. Dies veranlasste ihn, diese Weinberge, deren Untersuchung für dies Jahr nicht geplant war, wenigstens oberflächlich begehen zu lassen. Dabei wurden alsbald 3 Heerde mit 573 kranken Stöcken auf 17,62 a Fläche entdeckt. Leider musste der vorgerückten Jahreszeit wegen von einer gründlichen Untersuchung der Reben in dieser Gemarkung Abstand genommen werden, obwohl dem Leiter das ganze 4 ha umfassende Weinbergsareal äusserst reblausverdächtig zu sein schien. Aus demselben Grunde konnten auch die Rebenbestände von St. Goar, von denen einige nach Anzeige des Localbeobachters ein verdächtiges Aussehen zeigten, nicht mehr zur Untersuchung gelangen. Ueber den Ursprung der Infection war auch in Biebernheim zunächst nichts Sicheres zu ermitteln. Zwar war 1890 bei den Verhandlungen in St. Goarshausen festgestellt worden, dass hier früher ein Rebenverkehr zwischen beiden Rheinufern, also zwischen St. Goar nebst Umgebung und St. Goarshausen stattgefunden hat, so dass an einen Zu-

sammenhang der Infectionen auf beiden Rheinufern gedacht werden konnte. Die vernommenen Biebernheimer Winzer behaupteten aber übereinstimmend, dass niemals fremdes Rebholz nach ihrer Gemarkung gekommen sei. Bei der Vernichtung der stark verseuchten oberen Terrasse des Urbarer Heerdes (3,68 a) sollte ein interessanter Versuch angestellt werden. Bei einer Conferenz in Geisenheim war die Anwendung von Formaldehyd (Ameisensäure) als Ersatz für Petroleum in Anregung gebracht worden, das sich als vorzügliches Desiufectionsmittel bei Bacterien aller Art erwiesen hatte. Es ist zwar in concentrirter Lösung sehr theuer, sollte aber schon in starker Verdünnung wirksam sein und sich aus diesem Grunde bedeutend billiger stellen als Petroleum. Um ein sicheres Urtheil über die Wirkung des Formaldehyds zu haben, musste dasselbe allein, also ohne gleichzeitige Anwendung von Schwefelkohlenstoff, angewendet werden. Auch durften die Stöcke aus diesem Grunde einstweilen nicht ausgehauen werden, damit man die Wirkung des Desinfectionsmittels auf die Wurzeln prüfen konnte. Da auch die erforderliche Concentration unbekannt war, wurden die einzelnen Theile des Heerdes in ausreichender Menge mit 7 Mischungen von verschiedener Stärke, nämlich von 1 Theil Formol (d. i. 40%iges Formaldehyd, wie es die Höchster Farbwerke liefern) auf 50 bis 500 Theile Wasser behandelt, wovon die Hälfte angegossen, die Hälfte in 80 cm tiefe Löcher, wovon je 2 auf den Quadratmeter kamen, eingefüllt wurde. Nach dem Einsickern der Flüssigkeit wurde der Boden eingeebnet und nochmals mit der gleichen Lösung überbraust. Der Heerd erhielt pro Quadratmeter 12 Liter Flüssigkeit. Der Erfolg entsprach den Erwartungen nicht. Bei der Revision waren sämmtliche Stücke in allen 7 Versuchsfeldern in gleicher Weise mit 60—80 cm langen Trieben versehen und selbst die nahezu abgestorbenen Stöcke hatten, allerdings kümmerlich, wieder ausgetrieben. An den Stöcken fanden sich noch zahlreiche lebende Rebläuse, und nur direct am Stamm und den stärksten Wurzeln fanden sich neben solchen auch viele todte. Dies Ergebniss entsprach den vom Regierungsrath Dr. Moritz in Gläsern vorgenommenen, gleich unbefriedigenden Versuchen. Der Heerd wurde nun natürlich noch mit Schwefelkohlenstoff und Petroleum desinficirt.

1895 wurden nun die Weinberge der Gemarkungen Urbar, Biebernheim und St. Goar auf jeden Stock und in dem westlich an St. Goar angrenzenden Werlau auf den 5. Stock untersucht. Dabei fanden sich in Urbar, Biebernheim und Werlau je ein, in St. Goar aber 8 Heerde, denen streng genommen auch noch der total verseuchte Biebernheimer Heerd mit 1372 kranken und nur 196 gesunden Stöcken zuzurechnen ist, da er zu den übrigen zu St. Goar gehörigen Parkanlagen des Rentners Johann Baptist Feudel gehört. Die übrigen Biebernheimer Weinberge wurden trotz ihres schlechten Aussehens reblausfrei befunden. In St. Goar erwies sich ziemlich die Hälfte der ganzen Gemarkung, davon 7 Heerde in einem mit dem Biebernheimer zusammenhängenden Complex, inficirt. Nach dem Ergebniss der Verhandlungen sind sämmtliche Heerde in den 4 erwähnten Gemarkungen sicher von dem oben genannten Feudel'schen Weinberge aus verseucht worden. Dieser Weinberg gehörte bis vor Jahresfrist dem Baron v. Dugardy, der das damals mit wildem Gestrüpp überwucherte, felsige Gelände gegen Ende der 60er Jahre übernommen hatte. Er wandelte es in schöne Parkanlagen um und liess 1870 von dem ihm befreundeten Weingutsbesitzer Ferdinand Feudel zu Niederheimbach, einem Vetter des jetzigen Besitzers, die beiden obersten Terrassen mit Reben bepflanzen. Niederheimbacher Arbeiter führten die Anlage nach Angabe des Feudel aus und sollen dazu nur Setzholz aus dessen Weinbergen zu Nieder-Heimbach und zu Lauhenheim an der Nahe verwendet haben. Nach der bestimmten und glaubwürdigen Aussage eines ehemaligen Gärtners und einiger alten Arbeiter des Barons Dugardy hat dieser aber 1870 eine kleine Partie verschiedener Rebsorten aus Orléans bezogen und in der erwähnten obersten Terrasse anpflanzen lassen. Zweifellos ist die Reblaus durch diese Reben aus dem verseuchten Orléans eingeschleppt worden. Die mittlere und untere Terrasse des Weinbergs wurden in den folgenden Jahren angelegt und durch die obere allmählich ebenfalls inficirt. Biebernheimer und Urbarer Winzer, die den Dugardy'schen Weinberg seit langen Jahren bearbeiteten, haben die Infection zweifellos von hier aus in die übrigen verseuchten Orte im Kreise verschleppt. So besitzen solche Biebernheimer Arbeiter die meisten Weinberge der Gemarkung St. Goar. So wurde der dem Metzger Gesswein in St. Goar gehörige, in der Mitte verseuchte Weinberg in Werlau ebenfalls von einem Winzer aus Biebernheim bebaut. Da Feudel'sche Arbeiter aus Niederheimbach die Weinbergsanlage des Barons v. Dugardy ausführten, ist es immerhin möglich, dass sie auch die Infection im Heimbachthale veranlasst haben. Dagegen ist nicht ohne Weiteres anzunehmen, dass auch die rechtsrheinischen Infectionen bei St. Goarshausen aus derselben Quelle stammen.

Die Desinfectionsarbeiten in St. Goar und Biebernheim mussten wegen des sehr ungünstigen felsigen Terrains mit grösster Vorsicht ausgeführt werden. Die unteren Weinberge und die am Fusse des Berghanges vorbeiführende Eisenbahn wurden durch tiefe und breite Schutzgräben vor dem Herabfallen von Steinen und Felsstücken geschützt. Sehr zeitraubend war das Anfräumen vieler umgestürzter Mauern, deren Schutt seit Jahren in den Weinbergen zerstreut lag und vielfach inficirte Reben überdeckte. Einzelne verseuchte Stöcke wuchsen sogar auf nur mit Lebensgefahr zu erkletternden Felsvorsprüngen. Die Samen solcher Rehen wurden wohl durch Thiere an ihren Standort verschleppt und die Stöcke durch das geflügelte Insekt verseucht. Insgesammt enthielten die 11 Heerde, die 1895 in St. Goar, Biebernheim, Werlau und Urbar aufgefunden wurden, 5925 kranke Reben und hatten einen Flächeninhalt von 48,10 a. 1896 fanden sich nur noch in St. Goar und Biebernheim in der Nähe der älteren 5 neue Infectionen, 1897 nur 2 in St. Goar und Urbar. In Biebernheim liessen aber die vielen im Winter 1895/96 ausgehauenen Driesche befürchten, dass damit noch weitere Verseuchungen sich der Entdeckung entzogen haben. Die Gemarkung muss aufmerksamster Beobachtung unterworfen bleiben. 1897 wurden endlich bei den Begehungen auch in Damscheid bei Oberwesel, südwestlich von Urbar, 3 Heerde mit bereits stark degenerirten Weinstöcken (zusammen 418 kranke Reben) aufgefunden, deren Entstehung nicht zu ermitteln war. Zusammen umfasste die ganze Infection in Werlau, St. Goar, Biebernheim, Urbar und Damscheid in den Jahren 1894—97 25 Heerde mit 7104 kranken Stöcken. Eine Fläche von 613,77 a musste vernichtet werden.

1894 entdeckte man ferner bei den Begehungen zum ersten Mal eine Verseuchung im Saargebiete der Rheinprovinz und zwar im Kreise Saarlouis in der Gemarkung Gross-Hemmersdorf im Thale der Nied, einem linken Nebenflüsschen der Saar, dicht an der lothringischen Grenze. Von hieraus findet ein lebhafter Verkehr mit Lothringen statt, und früher brachten lothringische Händler auch alljährlich viele Karrenladungen voll bewurzelter und unbewurzelter Reben nach Gross-Hemmersdorf und verkauften sie um ein Billiges. Die Verseuchung

ist daher sicher auf die vor 1879 erfolgte Einführung bewurzelter Reben aus der verseuchten Umgebung von Metz zurückzuführen. Dagegen besteht gar kein Rebenverkehr mit dem eigentlichen Saarweingebiet, das in der Luftlinie etwa 26 km entfernt liegt. Der Hauptheerd enthielt 1550, ein zweiter 692 kranke Stöcke. Im ganzen aber fand man 5 aneinanderstossende Heerde und 1895 noch ebensoviele. Diese 10 Heerde enthielten insgesammt 3378 kranke Reben auf 260,05 a Fläche. Die meisten Infectionen sind hier dadurch entstanden, dass in den erwähnten 2 grössten, ganz zu oberst im Berge liegenden Heerden durch starke Regengüsse die Erde von verlausten Stöcken losgespült und nebst den an den Wurzeln sitzenden Insekten auf die weiter unten liegenden Weinberge herabgeschlemmt wurde. Sehr auffällig ist übrigens hier wie in St. Goar und an anderen Orten in Deutschland, dass die schon seit mindestens 15 Jahren bestehende Infection so lange latent geblieben ist.

Endlich wurde 1894 auf Anzeige des Lokalbeobachters noch eine weitere Verseuchung in der Provinz Hessen-Nassau entdeckt und zwar in der Gemarkung Diedenbergen im Landkreise Wiesbaden in einer von den bisherigen Heerden weit abgelegenen Gegend. Nur eine Stelle der 21 ha umfassenden, isolirten Weinberge der Gemarkung erwies sich als verseucht und diese umfasste drei grössere und mehrere Spritzinfectionen. In einem etwa 10 a grossen Weinberge lagen die beiden grössten Verseuchungen nahe bei einander und zeigten das charakteristische Heerdbild in auffallendster Weise. Sie müssen schon lange Jahre bestanden haben, da eine Anzahl von Stöcken schon fast ganz abgestorben war. Von hier aus entstanden die anderen über etwa $^1/_2$ ha verstreuten Infectionen durch Verschleppung. Wegen der Isolirung der hiesigen Weinberge kann die Laus nur mit fremden Reben von auswärts eingeschleppt sein. Den am längsten verseuchten Weinberg hatte der jetzige Besitzer etwa 1879 neu angelegt. Er sowohl wie die übrigen Inhaber verseuchter Parzellen behaupten, in ihren Weinbergen nur Blindholz aus Diedenbergener Gemarkung gepflanzt zu haben. Nun wurde zwar ermittelt, dass ein Besitzer, in dessen Weinbergen die Reblaus nicht zu finden war, in den sechziger Jahren einige, ihm von italienischen Arbeitern mitgebrachte italienische Reben eingepflanzt hat. Er behauptete indess, dass auch diese nur Blindreben gewesen seien, die er in seinem Garten gepflanzt, aber nach einigen Jahren wieder entfernt habe, da der Wein nie reif wurde. Auch habe er anderen Personen von diesen Reben nichts abgegeben. Der Ursprung der Diedenbergener Verseuchung ist daher nicht festzustellen gewesen. Der gesammte Heerd enthielt 299 kranke Reben auf 51,61 a Fläche. In dem sehr bündigen Lehmboden des Heerdes, der zur Zeit der Desinfection durch anhaltende Regengüsse völlig durchfeuchtet war, erhielt sich der Schwefelkohlenstoff in mehreren Stosslöchern bis zur Revision im nächsten Jahre flüssig. In einigen Fällen entzündete sich der Inhalt dieser Löcher durch Funken, die durch Aufschlagen der Arbeitsgeräthe auf Steine hervorgerufen wurden. 1895 wurden in der Nähe des vorjährigen Heerdes noch zwei Spritzinfectionen aufgefunden, so dass in Diedenbergen überhaupt 3 Heerde mit 311 kranken Reben auf 61,77 a Fläche aufgefunden wurden.

1895 wurde von dem Sachverständigen in Meissen eine weitere Infection im Königreich Sachsen und zwar in Gohlis (Amtshauptmannschaft Meissen) aufgefunden. Ein Weinberg erwies sich zu $^3/_4$ als verseucht und bot das charakteristische Bild einer vorgeschrittenen Reblauserkrankung. Nach Angabe des Besitzers Förster wurde ein Rückgang in dem ihm seit 8 Jahren gehörigen Weingute zuerst 1891 bemerkt und auf die Trockenheit jenes Jahres sowie die Armuth des Bodens zurückgeführt. Die inficirte Fläche ist von den nächsten verseuchten Weinbergen in Zitzschewig und Nauudorf über 6 km entfernt und zudem gegen Osten von einem Walde umschlossen. Der Scharfenberger Heerd ist noch weiter (7,5 km) entfernt. Ein Zusammenhang mit diesen Infectionen ist daher nicht sicher erweisbar und der Ursprung des Gohliser Heerdes völlig dunkel. Er enthielt 1501 kranke Reben auf 20,85 a Fläche. 1896 wurde, etwa 800 m südwestlich von dem eben erwähnten, in der Gemarkung Oberau, östlich vom Dorfe, ein weiterer Heerd entdeckt. Er umfasste mit 1148 inficirten Stöcken auf 17,75 a Fläche den ganzen oberen und mittleren Theil des betreffenden Weinbergs. Auch hier erklärte der Besitzer Henker, niemals Weinstöcke von ausserhalb bezogen zu haben. 1897 wurden in der Gemarkung Oberau weit entfernt vom vorjährigen, westlich vom Dorfe gelegen, noch vier weitere Heerde (mit 1384 kranken Reben auf 38,465a Fläche) entdeckt. Auch ihr Ursprung muss schon älteren Datums sein. Während der Flugzeit herrschen hier fast ausschliesslich südliche und westliche Winde, so dass eine Infection vom vorjährigen Heerde her unwahrscheinlich ist. Ob, wie der Commissar vermuthet, in allen diesen Fällen vielleicht doch ursprünglich eine Ansteckung vom Scharfenberger Heerde her erfolgt ist, oder ob vielleicht auch hier, wie so vielfach am Rhein, das verderbliche Insekt durch Wild verschleppt wurde, ist durchaus zweifelhaft. Die 6 Heerde in Gohlis und Oberau umfassten somit in den Jahren 1895—1897 zusammen 4033 kranke Reben auf 77,065 a Fläche.

Ferner wurde 1895 bei den Untersuchungen durch die Sachverständigen-Commission zum ersten Mal eine Reblausverseuchung in der Bayrischen Rheinpfalz entdeckt, nämlich in der Gemarkung Sausenheim bei Grünstadt im Bezirksamt Frankenthal. Die dortigen, nahe beim Dorfe isolirt gelegenen Weinberge zeigten eine Stelle, die durch einen Kreis schr schwaehtriebiger, ja vereinzelt schon abgestorbener Reben auffiel. Gleich der erste zur Untersuchung gelangende Weinstock zeigte sich mit Rebläusen besetzt. Der gesammte Heerd (16 Grundstücke, die 13 Besitzern gehören) enthielt 1047 kranke Reben. 135,00 a Weinbergfläche wurden (nach der Honnefer Methode) vernichtet. Als älteste Infectionsstelle ist der Herold'sche Weinberg zu betrachten, in dem schon eine Anzahl Stöcke durch die Reblaus ganz zu Grunde gegangen war. Leider konnte über die Herkunft der Reben in dieser Parzelle, unter denen man wahrscheinlich bewurzelte inficirte mit eingepflanzt hat, nur wenig Sieheres ermittelt werden. Herold, des Weinbaues selbst unkundig, hatte die Anlage seines Weinbergs einem Winzer übertragen, der die Reben dazu in mehreren Partien aus der nächsten Umgebung bezog. Ein Winzer lieferte dazu 500 österreichische Reben, die sämmtlich aus den nicht verseucht befundenen Weinbergen von Kirchheim a. Eck entnommen waren. Der Ursprung der Sausenheimer Infection ist daher zur Zeit noch dunkel. Leider ist daher zu befürchten, dass sich in der Nähe vielleicht eine noch unentdeckte Verseuchung befindet, die die Herold'sche veranlasst hat. 1896 wurden daselbst 20, 1897 noch 5 weitere Heerde entdeckt, sämmtlich junge Tochterinfectionen mit ganz wenigen verseuchten Stöcken, die in nordöstlicher Richtung vom Hauptheerde liegen. Zusammen umfassen die 1895 bis 1897 in Sausenheim entdeckten Infectionen, somit 26 Heerde mit 1143 kranken Reben auf einer zu desinficirenden Fläche von 379,70 a.

Endlich fand man 1895 noch eine weitere Verseuchung in der Gemarkung Thann des Ober-Elsass. Der Heerd enthielt 210 kranke Reben auf 31,10 a Fläche und befand

sich im Weinberge des Uhrmachers Kreisel. Der Besitzer hatte 1879 oder 1880 Gamey- und Burgunderrebwürzlinge von dem Tanzlehrer Weidensohler in Thann gekauft, die dieser aus Vallières in Lothringen zum Absatz im Kreise Thann bezogen hatte. Kreisel hatte damit ein glücklicherweise isolirtes Stück Land bepflanzt, auf dem die Reben allmählich völlig abgestorben sind. Auch in seiner oberen Parzelle fanden sich drei fast vernichtete Stöcke, die er aus dem verseuchten Stücke zum Ausflicken hierher gepflanzt hatte. Wegen der hier häufigen Ostwinde, die eine Verbreitung der Infection nach Westen befürchten lassen, und wegen der isolirten Lage hielt es der Commissar für geboten, das ganze inficirte Stück zu vernichten. Trotzdem wurden 1896 in Thann 5 und in den östlich und südöstlich daranstossenden Weinbergen von Alt-Thann 14 weitere Heerde ermittelt. Alle zusammen bilden einen grösseren inficirten Complex, der durch keine gesunde Zone unterbrochen war. Es mussten daher 2382 kranke und 49 438 gesunde Stöcke auf einer Fläche von 373,09 a vernichtet werden. 1897 fand man bei den sehr genauen Untersuchungen der Rebstöcke in der Nähe der alten Heerde in Thann das Insekt nur an zwei vereinzelten Reben, in Alt-Thann einen und in der Gemarkung Steinbach, 2 km östlich vom vorigen, einen Heerd. Der Ursprung des letzteren ist zweifelhaft. Insgesammt entdeckte man von 1895 bis 1897 in Thann, Alt-Thann und Steinbach zusammen 22 Heerde mit 2884 kranken Reben auf 479,91 a Fläche.

(Schluss folgt.)

Der neue, grosse Refractor der Potsdamer Sternwarte, der am 26. August vorigen Jahres durch eine erhebende Feier im Beisein des deutschen Kaisers seiner Bestimmung übergeben worden ist, darf als ein Meisterstück deutscher Optik, Feinmechanik und Maschinenbaukunst bezeichnet werden, auf das unser Vaterland mit Recht stolz sein kann. Wirkt schon der äussere Anblick des imposanten Kuppelbaues, der sich südlich von der alten „Sonnenwarte“ erhebt und mit ihr durch höchst geschmackvolle Gartenanlagen in Verbindung steht, majestätisch auf den Beschauer, so wird dieser Eindruck noch erheblich gesteigert, wenn man in das Innere des Kuppelraumes eintritt. Ein Gefühl andächtigen Staunens bemächtigt sich desjenigen, der zum ersten Male unter dieser genau halbkugelförmigen Drehkuppel von 22 m Durchmesser den Riesenrefractor von $12\frac{1}{2}$ m Brennweite erblickt, dessen bewegliche Theile allein 7000 kg wiegen, und zu dessen Benutzung ein Beobachtungs-Fahrstuhl dient, der durch seine complicirten Maschinerien und seine sinnreiche Einrichtung das Interesse des Besuchers alsbald gleichfalls in hohem Maasse fesselt. Der Gedanke, dass dies Alles nur dem idealen Zwecke der genaueren Erforschung der Sternenwelt gewidmet ist, hat etwas Erhebendes. Mit hohem Stolz muss jeden Preussen dieses zur Jahrhundertwende vollendete Werk erfüllen, zumal, wenn zugleich an die traurigen Zustände gedacht wird, die am Anfange desselben Saeculums über unser Vaterland hereinbrachen und die jeden Gedanken an die Möglichkeit solch' hoher Aufwendungen für rein wissenschaftliche Zwecke ausgeschlossen hätten.

Der vornehmlichste Zweck, für welchen das Potsdamer Fernrohr erbaut worden ist, besteht in der Ausdehnung spektrophotographischer Forschungen auf schwächere Fixsterne. Bekanntlich hatte H. C. Vogel im Jahre 1887 durch Benutzung der photographischen Fixirung von Fixsternspektren die Wellenlängen einzelner Linien in denselben mit solcher Genauigkeit ermitteln können, dass die Spektralanalyse der Gestirne dadurch auf eine wesentlich höhere Stufe gehoben wurde. Bis auf wenige Zehntel einer Meile genau konnte die Geschwindigkeit der Bewegung der Sterne in der Gesichtslinie festgestellt werden und es gelang daher auch die Wahrnehmung periodischer Schwankungen dieser Geschwindigkeit, die uns das Vorhandensein eines unsichtbaren Begleiters bei einzelnen Sternen, wie z. B. bei Mizar, verriethen. So wurde die Astrophysik in engste Verbindung mit der Bewegungs-Astronomie gebracht und lieferte derselben die wichtigsten Daten, die kein Mikrometer jemals an den Tag gebracht hätte. — Da jedoch das schwache Fixsternlicht durch die spektrale Zerlegung noch wesentlich abgeschwächt wird, so konnten mit dem elfzölligen Potsdamer Fernrohr nur die helleren Sterne untersucht werden. Für die Ausdehnung der von Vogel und Scheiner begonnenen Arbeit auf Sterne der dritten bis vierten Grössenklasse erwies sich eine Vergrösserung der das Sternenlicht auffangenden Objectivfläche als unbedingt erforderlich und so musste denn bereits im Jahre 1890 der Antrag gestellt werden, ein grosses, mit den neueren amerikanischen Riesenfernrohren vergleichbares Instrument zu beschaffen. Während jedoch zunächst die Finanzlage des Staates eine Realisirung dieses Wunsches nicht gestattete, wurde dieselbe in der zweiten Hälfte des letzten Decenniums möglich, zumal der deutsche Kaiser dem Plane sein volles Interesse entgegenbrachte. So wurde 1895 das Instrument in Bestellung gegeben, und zwar die Glasmasse für die Objectivgläser bei Schott u. Gen. in Jena, der Schliff bei C. A. Steinheil in München, die Montirung bei A. Repsold & Söhne in Hamburg, die Drehkuppel bei Brettschneider & Krügner in Pankow, der Bewegungsmechanismus derselben und der Fahrstuhl bei C. Hoppe in Berlin, und endlich die elektrischen Einrichtungen bei Siemens & Halske.

Das Fernrohr ist als Doppelfernrohr construirt, dessen grösseres Objectiv von 80 cm Oeffnung und 12 m Brennweite den photographischen Zwecken dient, während das kleinere von 50 cm Oeffnung und $12\frac{1}{2}$ m Brennweite zur direkten Beobachtung und insbesondere zur genauesten Führung des ganzen Instruments bei photographischen Aufnahmen bestimmt ist. Mit dem photographischen Fernrohr kann ein grosser, nach theilweise ganz neuen Principien gebauter Spektrograph in Verbindung gebracht werden, den der Potsdamer Mechaniker Töpfer nach den Angaben Prof. Vogel's und Dr. Hartmann's erbaut hat. Als Vergleichsspektrum dient bei diesem Apparat theils das ausserordentlich helle Spektrum eines zwischen Metallelektroden gebildeten Lichtbogens, theils das sehr linienreiche Spektrum einer mit Helium gefüllten Geissler'schen Röhre. Sowohl Aufnahmen von Sternspektren, als auch direkte Mondphotographien sind bereits in grösserer Zahl vortrefflich gelungen und haben das tadellose Functioniren aller Theile des kostbaren Instruments erwiesen. Die Bewegung des Fernrohrs und die Ablesung der Kreise erfolgt übrigens vom Fusshoden aus mittelst der an der Säule angebrachten Handräder mit grosser Leichtigkeit, doch kann auch der Beobachter mit einiger Kraftanstrengung von seinem Platze aus direkt das Rohr regieren. Am Ocularende lässt sich auch ein elektrisch mit der Hauptuhr in Verbindung stehendes Zifferblatt anhängen, sodass dem Beobachter seine mühevolle Arbeit nach Möglichkeit erleichtert wird. Dies geschieht im Besonderen auch durch die

Einrichtung des Beobachtungsfahrstuhls. Derselbe hängt nämlich dem Spalt gegenüber direkt an der Kuppel und wird daher bei der durch Elektromotore bewirkten Drehung derselben stets auf kreisförmig um das Fernrohr laufenden Schienen selbstthätig mitgenommen; ausserdem besitzt er noch eine begrenzte selbstständige, seitliche Verschiebbarkeit, damit der Beobachtungsplatz den verschiedenen Lagen des Fernrohrs möglichst gut angepasst werden kann. Das Beobachtungspodium wird nun, wieder durch elektrischen Antrieb, auf einer schiefen Ebene in die jeweilig geeignete Höhe gehoben und ist alsdann durch seitlich angebrachte Treppen bequem zu erreichen.

Die gewaltige Kuppel von rund 200 000 kg Gewicht ruht auf 20mal je drei Rädern und kann trotz ihrer ungeheuren Masse mit der Hand, wenn auch nur langsam, bewegt werden. Durch die für gewöhnlich benutzten Elektromotore wird eine volle Umdrehung bereits in fünf Minuten erzielt, sodass die hierdurch bedingten Zeitverluste minimale sind. Der Spalt besitzt eine Breite von $3^1/_2$ m. Sein unterer Theil wird durch von der Seite her sich verschiebende Platten verschlossen, während der obere Theil einen in seiner Längsrichtung verschiebbaren Schieber trägt, welcher $1^1/_2$ m über das Zenith hinaus die Oeffnung frei zu machen ermöglicht. Auch diese Bewegungen können vom Beobachtungsstuhl aus auf elektrischem Wege dirigirt werden, doch ist für den Fall des Versagens der betreffenden Mechanismen auch hier wie sonst überall Handbetrieb möglich. Um die vorbereitenden Arbeiten der Einstellung des Fernrohrs u. s. w. schnell und sicher von statten gehen zu lassen, kann der ganze Kuppelraum durch rings an der Wand unterhalb einer dieselbe bekrönenden Gallerie angebrachte Glühlampen in verschiedenen Helligkeitsabstufungen gleichmässig erlenchtet werden.

So haben die verschiedensten Zweige der Technik auf alle erdenkliche Weise zusammengearbeitet, um etwas in jeder Beziehung Vollkommenes zu schaffen. Hoffen wir, dass nun die Potsdamer Astronomen nach der aufreibenden Zeit aller Vorbereitungen auch bald den Lohn für ihre Mühen in dem Gelingen der geplanten wissenschaftlichen Arbeiten finden werden; mühevoll genug wird freilich die tägliche Benutzung des Rieseninstruments bleiben und nur begeisterte Hingabe an den Beruf kann die verantwortungsvolle Thätigkeit dankbar und fruchtbringend gestalten. F. Kbr.

Aus dem wissenschaftlichen Leben.

Ernannt wurden: Der Königlich preussische Bezirksgeologe Dr. Leppla zum Landesgeologen, der Hilfsgeologe Dr. Zeise zum Bezirksgeologen; Dr. Ernst Weinschenk, Privatdocent der Mineralogie in Breslau zum ausserordentlichen Professor; Dr. Karl Harries, Abtheilungsvorsteher am ersten chemischen Universitätsinstitut in Berlin, zum Titular-Professor; Dr. Nagel, Privatdocent der Physiologie in Freiburg i. Br., zum ausserordentlichen Professor; Dr. F. S. Cullen und Dr. W. Russel zu Professoren der Gynäkologie in Baltimore; Dr. L. Roncoroni, Privatdocent der Psychiatrie in Cagliari zum ausserordentlichen Professor; ausserordentlicher Professor der Mechanik an der Bergakademie zu Schemnitz in Ungarn M. Hermann, zum ordentlichen Professor und Bergrath; Dr. W. H. Welch zum Professor der Therapeutik und materia medica in Chicago; Prof. Dr. F. T. Roberts zum Professor der medicinischen Klinik in London; Dr. H. B. Favill zum Professor der Therapeutik in Chicago; Dr. J. Dandon zum Professor der materia medica in Cork; Dr. Calmette, Professor der Bakteriologie und experimentellen Therapeutik in Lille zum Professor der Hygiene und Bakteriologie.

Berufen wurde: Dr. Fedor Krause, Oberarzt des städtischen Krankenhauses in Altona, als dirigirender Arzt der chirurgischen Abtheilung an das Augustahospital in Berlin.

Uebergesiedelt ist: Dr. Zehnder, Professor der Physik in Würzburg, nach München.

Es habilitirten sich: Dr. Ad. Oswald für medicinische Chemie in Zürich; Dr. R. Jemma für Pädiatrie in Genua; Dr. A. Gerwer für Neurologie und Psychiatrie an der militär-medicinischen Akademie in Petersburg; ebenda Dr. M. B. Blumenau für innere Medicin und Dr. P. G. Oleinikow für Bakteriologie; Dr. C. Orecchia für Chirurgie in Genua.

In den Ruhestand tritt: ordentlicher Professor der Mathematik in Genf G. Oltramare.

Es starben: Prof. Dr. Johann Kjeldahl, Leiter des chemischen und physiologischen Laboratoriums der Brauerei Alt-Karlsberg in Kopenhagen (durch Ertrinken bei einem Rettungsversuche); Dr. F. N. Otis, Professor emeritus der Krankheiten der Harn- und Geschlechtsorgane in New-York; der Geologe Berghauptmann a. D. August v. Strombeck in Braunschweig.

Litteratur.

Dr. C. Fickert, 1. Assistent an der zoologischen Anstalt der Universität zu Tübingen, und **O. Kohlmeyer,** ordentlicher Lehrer und Fachlehrer für Naturgeschichte am Kgl. Seminar zu Alfeld a. d. Leine, **Thierkunde unter grundsätzlicher Betonung der Beziehungen zwischen Lebensverrichtungen, Körperbau und Aufenthaltsort der Thiere.** 3. vermehrte u. verbesserte Aufl. Mit 570 Abbildungen und einer farbigen Tafel „Thierregionen und Subregionen" nach Wallace. G. Freytag in Leipzig. 1900. Preis 4,80 Mk.

Das Buch ist rein systematisch disponirt und beginnt ohne jede allgemeine Einleitung sofort — und zwar mit den höchsten Thieren — mit einer Besprechung der Wirbelthiere und so die Reihe der Kreise und Klasson u. s. w. durch bis zu den Rhizopoden. Es handelt sich aber nicht um blosse Beschreibungen der Einzelheiten hinsichtlich ihrer Formeu, sondern es wird stets der Zusammenhang von Form und Funktion, es werden überhaupt die Lebens-Erscheinungen in Rücksicht gezogen. Zum Schluss wird eine Thiergeographie geboten, unterstützt durch eine Copie der bekannten Wallace'schen Karte. Als Anhang findet sich ein Abschnitt „Der menschliche Körper und seine Lebensvorrichtungen", in welchem auch die Menschenrassen besprochen werden; unter der Ueberschrift „Vorgeschichtliches über den Menschen" werden einige wenige Sätze geboten. Die Abbildungen sind gut, auch diejenigen, welche anatomische Details demonstrirеu.

E. Mach's Grundriss der Naturlehre für die unteren Classen der Mittelschulen. Ausgabe für Realschulen, bearbeitet von Dr. Karl Habart, k. k. Professor am Staatsgymnasium in Linz. Mit 349 Abbild. 3. verb. Aufl. Wien und Prag. Verlag von F. Tempsky, 1900. — Preis geb. 2,30 M.

Diese neue Auflage wurde im Geiste des österreichischen Ministerialerlasses vom 1. März 1899, Z. 5546, abgefasst. Bei der Auswahl, Anordnung und Darstellung des Unterrichtsstoffes wurden die Vorschriften des neuen Lehrplanes und der neuen Instructionen berücksichtigt. Bei der Abfassung wurden folgende methodische Grundsätze beobachtet: 1. Ueberall wird von den Erscheiuungen ausgegangen, so dass sich die Begriffe in der natürlichsteu Weise, sozusageu von selbst ergeben. — 2. Nach Möglichkeit werden die meist sehr naiven, einfachen klassischeu Beobachtungen und Gedankeu beuützt, aus denen die grossen Forscher die Physik aufgebaut haben. Die Darstellung wird dadurch verständlich, und das historische Moment fügt sich derselben auch ganz natürlich und nicht bloss äusserlich an. — 3. Es wird eine möglichst zusammenhängende Darstellung angestrebt. Der Schüler soll bei jedem neuen Satze an die vorher erworbenen Kenntnisse erinnert werden, er soll dieselben anwenden und ihren Werth schätzen lerueu. — 4. Die Erscheinungen werden nicht nur in besonderen Einzelformen vorgeführt, sondern wo es thunlich und nützlich ist, wird dem Schüler ein Ueberblick über die möglichen Fälle gegeben.

Diese Gesichtspunkte sind in dem Buche mit Geschick verfolgt worden, sodass es als Einführung in die Physik sehr gut geeignet ist.

Bujard, A., u. **E. Baier, DD.,** Hilfsbuch für Nahrungsmittelchemiker zum Gebrauch im Laboratorium. Berlin. — 10 Mark.
Meyer, Wilh., Beiträge zur vergleichenden Anatomie der Caryophyllaceen und Primulaceen. Hildesheim. — 1,80 Mark.

Inhalt: R. Beyer: Zur Geschichte der Verbreitung der Reblaus in Deutschland. — Der neue, grosse Refractor der Potsdamer Sternwarte. — **Aus dem wissenschaftlichen Leben.** — **Litteratur:** Dr. C. Fickert, Thierkunde unter grundsätzlicher Betonung der Beziehungen zwischen Lebeusverrichtungen, Körperbau und Aufenthaltsort der Thiere. — E. Mach's Grundriss der Naturlehre für die unteren Classen der Mittelschulen. — Liste.

Carl Zeiss, Optische Werkstaette, — Jena. —

Mikroskope für technische Zwecke, sowie für feinste wissenschaftliche Arbeiten.

Neu: Stereoskopische Mikroskope nach Greenough, für Präparirzwecke, Hautuntersuchungen etc.; Special-Modell für Augenuntersuchungen.

Mikrophotographische Apparate.

Projectionsapparate für durchfallendes und auf fallendes Licht.

Optische Messinstrumente (Refractometer, Spectroscope, Dilatometer etc.).

Photographische Objective (Zeiss-Anastigmate, Planare, Teleobjective).

Neue Doppelfernrohre mit erhöhter Plastik (Prismensystem nach Porro).

Astronomische Objective und astro-optische Instrumente.

Illustrirte Cataloge gratis und franco.

Genaue Bezeichnung des gewünschten Special-Catalogs erbeten.

Specielle Auskünfte in einschlägigen Fragen werden Interessenten gern ertheilt.

Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung in Berlin SW. 12.

Lehrbuch der Potentialtheorie.

Allgemeine Theorie des Potentials und der Potentialfunktionen im Raume.

Von **Dr. Arthur Korn.**

Privatdozent an der königl. Universität München.

Mit 94 in den Text gedruckten Figuren.

27 Bogen gross Octav. Preis 9 Mk., gebunden 10 Mk.

Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung in Berlin SW. 12, Zimmerstr. 94.

In unserem Verlage erschienen:

A. Bernstein's

Naturwissenschaftliche Volksbücher.

Fünfte, reich illustrierte Auflage.

Durchgesehen und verbessert

von

Dr. H. Potonié und **Dr. R. Hennig.**

Mit 405 Illustrationen

21 Teile in 4 Bd. brosch. 12 Mark, in 4 eleg. Leinenbd. 16 Mark.

Auch in nachstehenden Sonder-Ausgaben zu beziehen:

Der Zusammenhang der Naturkräfte. Witterungskunde. Blüte und Frucht. Nahrungsmittel. Teil 1, 174 S., geb. 1 Mk. — Die Ernährung. Vom Instinkt der Tiere. Teil 2, 108 S., geb. 0,60 Mk. — Anziehungskraft und Elektrizität. Teil 3, 120 S., geb. 0,60 Mk. — Die Elektrizität in ihrer Anwendung. Teil 4, 104 S., geb. 0,60 Mk. — Von den chemischen Kräften und Elektrochemie. Teil 5, 108 S., geb. 0,60 Mk. — Chemie. Teil 6, 79 S., geb. 0,50 Mk. — Angewandte Chemie. Bäderkunde. Teil 7, 116 S., geb. 0,80 Mk. — Vom Alter der Erde (Geologie). Von der Umdrehung der Erde. Die Geschwindigkeit des Lichts. Teil 8, 152 S., geb. 1 Mk. — Das Hühnchen im Ei. Vom Hypnotismus Teil 9, 127 S., geb. 0,80 Mk. — Bau und Leben von Pflanze und Tier. Teil 10, 163 S., geb. 1 Mk. — Das Geistesleben von Mensch und Thier. Teil 11, 100 S., geb. 0,60 Mk. — Psychologie und Atmung. Teil 12, 124 S., geb. 0,80 Mk. — Herz und Auge. Teil 13, 133 S., geb. 0,80 Mk. — Anleitung zu chemischen Experimenten. Praktische Heizung. Teil 14, 192 S., geb. 1 Mk. — Naturkraft und Geisteswalten. Volkswirtschaftliches. Vom Spiritismus. Teil 15, 163 S., geb. 1 Mk. — Eine Phantasiereise im Weltall (Astronomie). Teil 16, 271 S., geb 1,60 Mk. — Die ansteckenden Krankheiten und die Bakterien. Die Pflanzenwelt unsrer Heimat sonst und jetzt. Die Spektralanalyse und die Fixsternwelt. Teil 17, 178 S., geb. 1 Mk. — Abstammungslehre und Darwinismus. Teil 18, 128 S., geb. 0,80 Mk. — Von der Erhaltung der Kraft. Teil 19, 104 S., geb. 0,60 Mk. — Die Entwickelung der Beleuchtungstechnik. Klimatologie. Teil 20, 162 S., geb. 1 Mk. — Die Naturwissenschaft im Erwerbsleben. Wissenschaft und Philosophie. Teil 21, 92 S., geb. 0,60 Mk.

Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung in Berlin SW. 12.

Um die Erde in Wort und Bild.

Von

Paul Lindenberg.

Mit 542 Illustrationen. 1044 Seiten. gr. 8°.

2 Bände. Geheftet 12 Mark, elegant gebunden 16 Mark.

— Zu beziehen durch alle Buchhandlungen. —

Gratis und **franko** liefern wir den **3. Nachtrag** (Juli 1897 bis Juni 1899) zu unserem Verlagskatalog.

Ferd. Dümmlers Verlagsbuchh.,
Berlin SW. 12, Zimmerstr. 94.

PATENTBUREAU
Ulrich R. Maerz
Inh.: C. Schmidtlein, Ingenieur
Berlin NW., Luisenstr. 22.
Gegründet 1878.
Patent-, Marken- u. Musterschutz

Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung in Berlin SW. 12.

Chemisches Hilfsbuch.

Atomgewichte und deren Multipla, Umrechnungsfaktoren und massanalytische Constanten.

Von

Dr. Jovan P. Panaotović,
Assistent am technolog. Institut der Universität Berlin.

70 Seiten kl. Oktav.

In biegsamem Leinenband 2 Mark.

Julien Offray de Lamettrie.

Sein Leben und seine Werke.

Von

J. E. Poritzky.

364 Seiten. 8°. Preis geheftet 4 Mark, gebunden 5 Mark.

Tabellen

zur

qualitativen Analyse

bearbeitet von

Dr. F. P. Treadwell,
Professor am Eidgenössischen Polytechnikum in Zürich

unter Mitwirkung von

Dr. Victor Meyer,
Professor an der Universität Heidelberg.

Vierte vermehrte und verbesserte Auflage,

neu bearbeitet von

Dr. F. P. Treadwell.

Lex. 8°. Preis kartonnirt 4 Mark.

Verantwortlicher Redacteur: Dr. Henry Potonié, Gr. Lichterfelde-West bei Berlin, Potsdamerstrasse 35, für den Inseratentheil: Hugo Bernstein in Berlin. — Verlag: Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung, Berlin SW. 12. — Druck: G. Bernstein, Berlin SW. 12.

Naturwissenschaftliche Wochenschrift.

Redaktion: Dr. H. Potonié.

Verlag: Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung, Berlin SW. 12, Zimmerstr. 94.

XV. Band. | Sonntag, den 12. August 1900. | Nr. 32.

Abonnement: Man abonnirt bei allen Buchhandlungen und Postanstalten, wie bei der Expedition. Der Vierteljahrspreis ist ℳ 4.— Bringegeld bei der Post 15 ₰ extra. Postzeitungsliste Nr. 5301.

Inserate: Die viergespaltene Petitzeile 40 ₰. Grössere Aufträge entsprechenden Rabatt. Beilagen nach Uebereinkunft. Inseratenannahme bei allen Annoncenbureaus wie bei der Expedition.

Abdruck ist nur mit vollständiger Quellenangabe gestattet.

Ueber unsichtbare elektrische Strahlung und die Energiequelle der Becquerelstrahlen.

Von Dr. H. Rudolph.

Durch die neueren Untersuchungen über die von Kathodenstrahlen mitgeführten elektrischen Ladungen sind mehrere namhafte Physiker zu einer Hypothese gelangt, welche sich an den zur Erklärung der elektrolytischen Leitung gebildeten Jonenbegriff anlehnt und nach der es neben den bisher angenommenen chemischen Atomen besondere elektrische Atome giebt, aus denen die Atome der verschiedenen Elemente entweder zusammengesetzt sind oder mit denen sie gewissermaassen eine leichte chemische Bindung eingehen. Es bleibt in den verschiedenen Theorien vorläufig eine offene Frage, ob besser zweierlei elektrische Atome anzunehmen sind oder ob die Verschiedenheit der elektrischen Ladung auf die verschiedene Anzahl der gebundenen elektrischen Atome derselben Art zurückzuführen ist. Solche Arbeitshypothesen dienen der Sichtung des Beobachtungsmaterials und sind meisteus eine erste Annäherung an die wahren Verhältnisse, so dass nach ihnen der Plan zur weiteren Erforschung eines Gebietes entworfen und eine genauere Einsicht in dasselbe gewonnen werden kann. Möglich wäre es auch, dass den Annahmen der Hypothese objective Realität zukommt und dieselben von einem subjectiven Veranschaulichungsmittel zu der Bedeutung einer fundamentalen Wahrheit gelangen.

Eine Hypothese, der man solche objective Realität umsomehr zuerkennen muss, je weiter man in der Naturerkenntniss fortschreitet, ist des alten Demokrit Gedanke über den wahren Grund der Verschiedenheit der Dinge, der Gedanke von ihrer Zusammensetzung aus kleinsten, in verschiedener Weise angeordneten unteilbaren Bestandtheilen.

Und doch ist es nicht zu verkeunen, dass dieser Gedanke mit den Grundformen unseres Denkens nicht in Einklang steht. Diese fordern gebieterisch den mathematischen Begriff der unendlichen Theilbarkeit der Materie. Man hat sich dadurch zu helfen gesucht, dass man das Kräftespiel zwischen nicht bis ins Unendliche theilbaren Atomen nur als ein Bild der wirklichen Vorgänge hinstellte. Damit degradirt man jedoch die Atomistik auch zu einer blossen Arbeitshypothese und in diesem Falle müsste man über die wunderbaren Leistungen und über den ausgedehnten Geltungshereich derselben erstaunen. — Bildete der Atomismus nur eine erste Annäherung an den wahren Grund der Erscheinungen, so wäre es ohne Belang, dass sein Hauptprincip, die „Untheilbarkeit“, erst umgestossen und gleich darauf, nur für erheblich kleinere Theile wieder aufgerichtet wird, um so zu einer neuen Arbeitshypothese zu gelangen. Denn das ist der Kern der eingangs erwähnten Lehre von den Elektronen und Corpuskeln, welche zwar auf den ersten Blick herufen scheint, die Einheit des Denkens nicht nur in Bezug auf die neuen Strahlungserscheinungen zu wahren, soudern auch das alte Räthsel von der Mannigfaltigkeit der Grundstoffe oder Elemente statt eines Grundstoffs, der Materie, zu lösen. Bei näherer Betrachtung geschieht dies aber doch nicht in völlig befriedigender Weise.

Zieht man dagegen die Consequenzen aus der allgemeinen Anwendbarkeit der atomistischen Naturerklärung, und schreibt ihr demgemäss objective Realität zu, so bleiben drei wichtige Aufgaben zu lösen:

„Die charakteristische Eigenschaft der Atome, ihre unendliche Festigkeit oder Untheilbarkeit ist zu erklären;

Alle durch Zerfall der Atome in Elektronen oder Corpuskeln erklärten Vorgänge sind ohne Preisgebung des Fundamentes und Hauptinhaltes der Atomistik verständlich zu machen; und

die Möglichkeit differenter Erscheinungsformen der einen Materie in den Elementen ist zu begründen.“

Wenn man sagt, die Atome der chemischen Elemente stellen nur eine verschiedenartige Gruppirung von Uratomen dar, so versteht man, wie bisher, die unendliche Festigkeit der letzteren nicht und noch weniger die Stabilität einer bestimmten Gruppirung derselben. Zudem könnte eine neue Erscheinung leicht Anlass dazu geben, auch für die Uratome wieder Ur-Uratome vorauszusetzen, und das vielbewährte Hilfsmittel zur Gewinnung eines tieferen Einblicks in die Natur, die Lehre von den „Atomen“ oder „Untheilbaren“ hätte sich in ein Nichts aufgelöst.

Die Lösung dieser und einiger anderen scheinbaren Widersprüche habe ich in einer 1897 erschienen Schrift*) versucht, welche damals wenig Beachtung gefunden hat. Inzwischen sind aber verschiedene Erscheinungen bekannt geworden, die sehr zu ihren Gunsten sprechen und das veranlasst mich, nochmals eine kurze Darstellung derselben zu geben, die wohl einige Abänderungen enthält, jedoch in der Hauptsache mit der früheren übereinstimmt.

Man denke sich einen Hohlraum, etwa eine doppelwandige Glaskugel, deren innere Wandungen mit einer grossen Zahl feiner Oeffnungen versehen sind, aus denen sehr dünne Wasserstrahlen oder Strahlen einer anderen geeigneteren Flüssigkeit unter grossem Druck und in den verschiedensten Richtungen geradlinig nach innen austreten. Ausserdem muss unten eine Abflussöffnung und seitlich oder oben eine solche zum Zuführen weiterer Wasserstrahlen vorhanden sein. In dem Hohlraum werden vielfach Strahlen zusammenprallen und deren Wasser wird sich alsdann in Form dünner Flächen, welche Strahlungsflächen genannt werden mögen, ausbreiten. Diese Strahlungsflächen treffen andere Strahlen, mit denen sie sich wieder vereinigen, oder sie prallen abermals ab. Treffen zufällig mehr als drei Strahlen in einem Punkte zusammen, so kann der grösste Theil der von dort zurückprallenden Wassermenge in Form neuer Strahlen abfliessen und nur ein kleiner Rest als Strahlungsflächen, die sich zwischen je zwei Strahlen ausbreiten. So wird sich ein Zustand herausbilden, bei dem ein Netzwerk von Strahlen den inneren Raum der Glaskugel einnimmt, während Strahlungsflächen alle Zwischenräume erfüllen und somit sämmtliche Strahlen mit einander verbinden. Dieser Zustand wird sich erhalten, solange keine Aenderung in der Zahl oder Richtung der aus der Wandung tretenden Strahlen stattfindet. Werden aber beispielsweise durch irgend eine Oeffnung der Glaskugel neue Strahlen in das Innere gerichtet, so muss sich die Gesammtheit der Strahlen und Strahlungsflächen verlagern, weil jeder Strahl durch die Strahlungsflächen auch ohne direkten Zusammenprall auf jeden anderen in dem Raume zurückwirkt.

Etwas Aehnliches hat die Einführung einer starren Fläche in den Hohlraum zur Folge. Ist dieselbe convex, so besteht ihr Einfluss lediglich in einer Richtungsänderung abprallender Strahlen und Strahlungsflächen. Ist sie aber concav, so tritt eine neue Erscheinung auf. Denn alles aufprallende Wasser kann alsdann die Fläche nicht eher wieder verlassen, bis es an die Peripherie der concaven Stelle gelangt ist; mithin muss sich eine radiale Strömung entwickeln. Alle benachbarten Strahlungsflächen finden dadurch nach dem Mittelpunkt der concaven Stelle hin ungehinderten Abfluss, alle entgegengerichteten aber verschwinden in Folge der von der Fläche ausgeübten Schirmwirkung. Deshalb müssen auch alle Strahlungsflächen in der Umgebung Wasser nach der Gegend der ungehinderten Strömung abgeben, werden daher von allen Seiten zusammengelenkt und bilden einen neuen Strahl. Dieser Umstand ist von grosser Wichtigkeit, weil damit die Möglichkeit der Wiedervereinigung von Strahlungsflächen dargethan ist statt des ursprünglich allein anzunehmenden fortgesetzten Zerstiebens aller Strahlen zu Strahlungsflächen. Die Dicke der sich neubildenden Strahlen wird durch die in der Raumeinheit in Form von Strahlungsflächen enthaltenen Wassermenge bestimmt. Derartige Flächen mit vollständig concaver Krümmung entstehen stets beim Zusammenprall von mehr als drei Strahlen, und diejenigen Strahlen, denen solche Flächen ihre Entstehung verdanken, müssten sich mithin aus den Strahlungsflächen von selbst wiederherstellen, falls sie aus irgend einem Grunde verschwunden waren.

Die Versuche, besonders der letztere mit den von der strömenden Flüssigkeit selbst gebildeten, anstatt der starren concaven Flächen, lassen sich freilich mit Wasser nur schwer oder gar nicht ausführen, denn die obige Darlegung gilt in strenger Weise nur für eine vollkommene, d. h. incompressible und reibungslose Flüssigkeit ohne alle Rotationen der unendlich kleinen Theilchen. Wasser aber ist compressibel, besitzt innere Reibung sowie ausserdem Cohäsion und Oberflächenspannung, weshalb auch rotirende Bewegungen der Theilchen stattfinden können. Eine Flüssigkeit hingegen, für welche die Betrachtungen völlig streng gelten würden, wäre der Aether, oder die eine Materie mit der dem Substanzbegriff und den mathematischen Grundvorstellungen allein entsprechenden unendlichen Theilbarkeit, dabei ohne Schwere, ohne alle Festigkeit, ohne alle Reibung und ohne alle Zusammendrückbarkeit. Ich habe l. c. gezeigt, wie in einer solchen, den Raum nicht vollständig ausfüllenden vollkommenen Flüssigkeit, von der grössere bewegte Massen durch Zusammenstösse sich stets solange in Strahlen und Strahlungsflächen auflösen würden, bis der Raum von letzteren dermaassen erfüllt ist, dass sich Strahlen darin nen zu bilden vermögen, eine ihr im druckfreien Zustand einmal innewohnende Bewegung nie verschwinden kann, sondern in den druckfreien Strahlen stets wieder mit der ursprünglichen Geschwindigkeit auftreten muss. Es ist leicht einzusehen, dass hierin der eigentliche und letzte Grund für das Gesetz von der Erhaltung der Energie liegt. Die constante Geschwindigkeit der druckfreien imponderabeln Materie ist unzweifelhaft der Lichtgeschwindigkeit gleich.

In der erwähnten Schrift habe ich ferner dargethan, dass mehr als drei Strahlen im Gleichgewicht stehen und sich darin erhalten können, dass also durch die unendlich theilbare bewegte Materie ohne alle Festigkeit bleibende, ja sogar unzerstörbare Gebilde, nämlich Druckräume von polyedrischer Form mit anprallenden und abfliessenden Strahlen entstehen können. Fernere vereinfachende und sich mit Nothwendigkeit ergebende Voraussetzungen sind, dass unter normalen Verhältnissen ebensoviel Strahlen in einem Druckraum zusammentreffen, als von dort wieder abfliessen, dass alle Strahlen nicht allein mit gleicher Geschwindigkeit fliessen, sondern auch von gleicher Stärke sind, und dass die unter diesen Bedingungen möglichen polyedrischen Formen stets die regelmässigste Gestalt annehmen müssen. Dass jeder zerstörte Strahl sich sofort neubildet, ist schon erwähnt und ist die Ursache der Unzerstörbarkeit dieser polyedrischen Gebilde selbst, die sich zudem mit allen charakteristischen Eigenthümlichkeiten, als von strömender imponderabler Materie gebildete Druckräume von bestimmter Form und mit bestimmter Anzahl und Stellung ihrer zweierlei Strahlen, mit jeder zwischen der Lichtgeschwindigkeit und dem Werthe Null

*) „Die Constitution der Materie und der Zusammenhang zwischen ponderabler und imponderabler Materie.“ Berlin. R. Friedländer & Sohn.

liegenden Geschwindigkeit fortzupflanzen vermögen.*) Kurz, es sind zweifellos die mit ganz bestimmten Eigenschaften versehenen differenten Erscheinungsformen der Materie, die Atome, welche mithin objective Realität besitzen und nach den Darlegungen l. c. S. 17 ff. ponderable Materie bilden im Gegensatz zur imponderablen Materie, dem Aether.

Bezüglich der Fragen, wie sich Licht und Wärme vermittelst der beiderlei Strahlen jedes Atoms fortpflanzen, wie die Gravitation, molekulare Anziehung und Abstossung und dergleichen Kräfte entstehen, sei auf das Original verwiesen. Es ist aber nochmals hervorzuheben, dass die in den Atomen zusammenstossenden und von ihnen ausgehenden Strahlen im normalen Zustande alle gleich stark sein und sowohl dickere als dünnere Strahlen, die das Gleichgewicht der in der ponderablen Materie schlummernden Kräfte stören, durch Zertheilung oder durch Anlagerung von Strahlungsflächen sofort wieder derjenigen Stärke zustreben müssen, welche der allgemeinen Erfüllung des leeren Raumes mit imponderabler Materie entspricht. Das ist bei dünneren Strahlen auch im Vacuum der Fall, während dickere dort fortbestehen können. Hauptsächlich der Umstand, dass ein von einem Atom abfliessender Strahl häufig auftreffender für ein anderes ist, aber gleich darauf durch die von den Druckräumen sammt ihren Strahlen ausgeführten Wärmevibrationen wieder abgelenkt wird und der nun fehlende Strahl des anderen Atoms sich aus den Strahlungsflächen neu bildet, führt eben zu der Annahme einer gleichstarken Ausbildung aller Strahlen oder wenigstens beständiger Annäherung an diesen Zustand. Und das schliesst sofort wieder die weitere Bedingung in sich, dass freie Atome im Allgemeinen nur bestandfähig, alsdann aber auch unzerstörbar sind, wenn die Anzahl der auftreffenden Strahlen eines Atoms derjenigen der abfliessenden gleich ist.

Wenn nun Atome vergesellschaftet sind, treten Abweichungen von diesen einfachsten Verhältnissen auf, welche von der Anzahl und geometrischen Stellung der Atomstrahlen, sowie der Stärke und Beschaffenheit ihrer Vibrationen abhängen und mit einer Ablenkung der Strahlen aus ihrer Gleichgewichtslage, also einer Deformation der Atome verbunden sind. Deformationen und Zwangsstellungen der Strahlen haben aber stets bestimmte molekulare Kraftäusserungen zur Folge, woraus sich die Aenderungen der Cohäsion, des Chemismus, der Krystallform u. s. w. bei verschiedenen Modifikationen und Aggregatzuständen desselben Elements erklären. Das allein Charakteristische der Elemente wäre somit die geometrische Anordnung der sie bildenden Strahlen und ich habe mich bemüht, die Abhängigkeit des Atomgewichts von dieser Form, sowie die Constanz desselben näher zu begründen (l. c. S. 17 ff.)

Hier liegt der Prüfstein für die angenommene Aetherhypothese, denn wenn dieselbe richtig ist, muss es gelingen, für verschiedene der möglichen Atomformen Verhältnisszahlen der Gravitationswirkung abzuleiten, die dem Verhältniss bekannter Atomgewichte entsprechen. Auf diesem Wege muss man dann auch zur Kenntniss der Atomformen der verschiedenen Elemente selbst gelangen, woran sich als Aufgabe einer weiteren Zukunft die mathematische Begründung der specifischen physikalischen und chemischen Eigenschaften der Elemente aus ihren so ermittelten Atomformen schliessen würde.

Eine wichtige Thatsache wird aber bereits aus dem Vorhergehenden verständlich. Da die geometrische Form der Atome das allein Charakteristische ist, so müsste es eigentlich eine unendliche Zahl von Elementen geben, weil es eine unendliche Zahl möglicher Atomformen giebt (l. c. S. 13). Die Strahlen der Atome brauchen jedoch einen gewissen Spielraum für Ablenkungen aus der Gleichgewichtslage und damit die hierans resultirenden Deformationen den Fortbestand der Atome nicht gefährden, darf die Anzahl der Strahlen eines Atoms eine gewisse, etwas variable Grenze nicht überschreiten. Daher kommt die Seltenheit der Elemente mit den höheren Atomgewichten und die beschränkte Zahl der Elemente überhaupt.

Bei den Elementen mit höheren Atomgewichten liegt aber ausserdem wegen der grossen Zahl ihrer Strahlen die Möglichkeit vor, dass die Ablenkungen aller Strahlen eines Atoms in Folge der Wärmevibrationen doch nicht im Stande sind, den Mittelpunkt des grossen Druckraums zu verschieben, weil sich die Ablenkungen ganz oder nahezu aufheben. In diesem Falle müssen, ebenso wie das ganze Atom selbst, auch einzelne von ihm abfliessende Strahlen in Ruhe bleiben; sie können mithin zu mehreren dauernd in einem Punkte zusammentreffen, was unter gewöhnlichen Verhältnissen wegen der Wärmebewegung nur während eines Differentials der Zeit möglich ist.

Bei geeigneten Atomformen und hohem Gewicht der Elemente giebt es also einen besonderen Zustand derselben, in dem ein Theil der abfliessenden Strahlen zu bedeutend verstärkten Strahlen zusammenfliesst. Das sind die Becquerelstrahlen, welche eine Art von Kathodenstrahlen darstellen.

Letztere, die Kathodenstrahlen, haben freilich ihren Ursprung in elektrischen Zwangszuständen, die jedoch zu dem gleichen Resultate führen, nämlich der Bildung stärkerer abfliessender Strahlen durch das Zusammenfliessen solcher von normaler Dicke. Um über das Wesen einer positiven oder negativen elektrischen Ladung Aufschluss zu erhalten, muss man beachten, dass das Vorzeichen einer etwaigen Ladung freier Atome ein ganz bestimmtes ist. Beliebige Ladungen werden daher nur an Atomgruppen auftreten, so dass sich z. B. bei der Elektrisirung von Gasen Kerne in letzterem bilden, an denen unter geeigneten Bedingungen sogar Condensation von Wasserdampf stattfindet (vergl. C. T. R. Wilson, Condensationskerne durch Strahlen, Nat. Rundschau XIV. Jahrg., S. 174). Elektrische Zwangszustände müssen nun gerade so wie andere ihre Ursache in einer besonderen Strahlenstellung haben, und der Umstand, dass es zwei verschiedene Elektricitätsladungen mit ganz charakteristischen Eigenthümlichkeiten giebt, führt dazu, negativ geladene Körper als Atomgruppen anzusehen, bei denen symmetrische abfliessende Strahlen der Atome einer Niveaufläche normal zu letzterer gerichtet sind, positiv geladene dagegen als Gruppen, für die dasselbe in Bezug auf auftreffende Strahlen stattfindet. So lange keine bestimmte Ordnung der Strahlen vorhanden ist, also im unelektrischen Zustande, vertheilt sich die in den Strahlen fliessende imponderable Materie nach allen Seiten gleichmässig und bedingt daher auch keinen einseitigen Zuzug von Materie in den Strahlungsflächen. Sobald aber die der positiven oder negativen Elektrisirung entsprechende Orientirung eintritt, müssen die Strahlungsflächen im ersteren Falle normal zu den Niveauflächen von dem geladenen Körper wegströmen, im anderen Falle dagegen nach demselben hin. Dieser Ausgleich strömender Materie in den Strahlen und Strahlungsflächen ist die Bedingung für die Aufrechterhaltung eines Zustandes ohne Energieverbrauch und kennzeichnet also das Vorhandensein einer elektrischen Ladung als statischen Zustand. Das Nähere über Dielek-

*) Mit zunehmender Geschwindigkeit nimmt die Festigkeit der Atome ab; alle bei ponderabler Materie vorkommenden Geschwindigkeiten sind jedoch klein gegen die Lichtgeschwindigkeit, bei der die Atome in imponderable Materie übergehen würden. Vergl. l. c. S. 15 u. 24.

trica und Leiter, Anziehung, Abstossung, Ströme u. s. w. findet sich in „Constitution der Materie“ S. 24 ff.

Im hohen Vacuum tritt eine Modification des beschriebenen statischen Zustandes auf und zwar wegen der Abwesenheit resp. der geringeren Zahl von störenden Atomen, da diese eine besonders regelmässige Entwickelung der Strömung in den Atomstrahlen verhindern, obgleich mittlere Gasdrucke die gewöhnliche Elektricitätsleitung durch Jonen erleichtern. Die Orientirung von Strahlen und Strahlungsflächen an Katbode und Anode, also eine vierfache Orientirung löst sich nämlich in eine zweifache auf, indem die eigentliche Strömung der Strahlungsflächen fortfällt und die orientirten auftreffenden Strahlen der Anode als Strahlungsflächenstrom das Innere des Leiters von Atom zu Atom passiren, um als abfliessende orientirte Strahlen an der Kathode wieder auszutreten.*) Aus einem statischen Spannungszustand entwickelt sich damit ein dynamischer Process, ein Energiefluss, ein elektrischer Strom. Dieser Strom dämpft die Wärmevibrationen in der einen Richtung der Strömung selbst, was in einem vollkommenen Leiter natürlich ohne jede Beeinflussung ihrer Gesammteuergie geschieht, und die Dämpfung führt die Vereinigung abfliessender Strahlen, durch gleichzeitiges Zusammentreffen in einem Punkte, d. h. die Bildung von Kathodenstrahlen herbei. Dieselben müssen sich hiernach um so vollkommener entwickeln, je höher das Entladungspotential und das Vacuum ist.

Diesen Betrachtungen zufolge bieten Becquerel- und Kathodenstrahlen die gleiche, aber auf ganz verschiedenen Wegen zu Stande gekommene Erscheinung dar. Die Energiequelle der letzteren liegt klar zu Tage; sie ist durch den elektrischen Spannungszustand gegeben. Obgleich die Herkunft der den Becquerelstrahlen innewohnenden Energie weniger leicht erkennbar ist, findet doch die wichtige Frage nach deren Quelle durch die aufgestellte Aethertheorie nun ebenfalls eine befriedigende Beantwortung. Es brandet gewissermaassen, um ein Bild zu brauchen, die Energie frei fliessender Strahlen des Raumes an den durch die fliessende Materie selbst gebildeten unzerstörbaren Grenzflächen complicirter Atomformen von geeignetem geometrischen Bau so, dass die Energie je einer Strahlengruppe concentrirt wird, anstatt sich in normaler Zerstreuung gleich wieder im Raume zu vertheilen. Mit ihrer Hilfe ist daher ein perpetuum mobile denkbar, und trotzdem bleibt das Gesetz von der Erhaltung der Energie unerschüttert.

Eine solche Concentration ist nur an der imponderablen Materie mit den Eigenschaften einer vollkommenen Flüssigkeit möglich. Von einer Umwandlung etwaiger chemischer oder der überall im Raume vorhandenen Wärme-Energie, an die man in erster Linie gedacht hat, kann bei der Becquerelstrahlung keine Rede sein, denn ein derartige Strahlen aussendender Körper wird nicht im Geringsten in seiner Wirkung beeinträchtigt, wenn Wärmegleichgewicht herrscht, also seine Grenzfläche genau dieselben Wärmeschwingungen aufnimmt, als sie abgiebt. Die Wärmevibrationen üben aber auf die Entstehung des Zustandes, in welchem die Körper Becquerelstrahlung besitzen, einen störenden Einfluss aus und daraus geht hervor, dass die dauernde Aussendung dieser bisher so räthselhaften Strahlen bei abnehmender Temperatur noch an weiteren Elementen zu constatiren sein wird, gerade so, wie die Beobachtung gezeigt hat, dass die Erscheinung durch hohe Temperaturen stets zum Erlöschen zu bringen ist.

*) In obigem Sinne ist der erste Satz auf Seite 29 in „Constitution der Materie“ bezüglich der Stromrichtung zu verbessern. Ebenso sind die Angaben auf Seite 30 über den Einfluss von Strompulsationen auf die Kathodenstrahlung unrichtig.

Bevor die sonstigen Analogieen zwischen Becquerel- und Kathodenstrahlen zur Sprache kommen, muss auf einige weitere Consequenzen der merkwürdigen Thatsache eingegangen werden, dass es räumliche Bedingungen giebt, unter welchen eine spontane Concentration der nach allen Richtungen zerstreuten Energie frei fliessender Aetherstrahlen erfolgt. Bei genauerem Zusehen erkennt man, dass schon eine der ersten Folgerungen aus der angenommenen Aetherhypothese eine ebensolche Concentration der bis ins Unendliche zerstreuten Energie des unendlichen Energievorrathes im Raum ergeben hat, nämlich die Neubildung von Atomstrahlen aus Strahlungsflächen. Ueberhaupt liegt die eigentliche Quelle aller Energie, auch aller vorhandenen Wärmeenergie, in der Energie der im endlosen Raume in Strahlen und Strahlungsflächen mit Lichtgeschwindigkeit fliessenden imponderablen Materie, wie dies bei meiner Erklärung der Licht- und Wärmeschwingungen genauer auseinandergesetzt ist (l. c. S. 22 u. 14 ff.).

Die gewaltigste Concentration der Energie eines gegebenen Raumes, auch eines sogenannten leeren Raumes, der ja stets nach allen Richtungen von Verlängerungen der atombildenden Strahlen oder wenigstens von Strahlungsflächen durchzogen ist, würde die sein, dass alle auf diesen Raum entfallende imponderable Materie vereinigt in einer einzigen Richtung mit der Fortpflanzungsgeschwindigkeit des Lichtes dahinströmt. Dieser Zustand ist, ausgenommen für sehr kurze Zeiten, nicht bestandfähig, weil sofort auf allen Seiten ein Zusammenprall mit anderer imponderabler Materie und zwar mit einer Stossgeschwindigkeit zwischen Null und dem Doppelten der Lichtgeschwindigkeit erfolgen muss. Wie es trotzdem möglich ist, dass sich alle ponderablen Körper widerstandslos durch das Chaos von Aetherstrahlen in deren normalem Zustande hindurch bewegen, ist l. c. S. 15 u. 16 erklärt. Es existirt jedoch auch ein Fall, in dem der eben beschriebene Zustand während eines sehr kurzen Zeitraumes bestehen bleibt, d. i. die Funkenentladung der Elektricität (vergl. J. Trowbridge's Versuche über Funkenentladungen im leeren Raum und in Luft, Naturw. Rundschau XII, S. 464 und XV, S. 62).

Wenn nun nicht nur Dissipation der Energie stattfindet, sondern auch Concentration, wenn also der zweite Hauptsatz der Wärmelehre: „Die Entropie des Weltalls streht einem Maximum zu,“ nur für die Energie der ponderabeln, nicht aber in Bezug auf die der imponderabeln Materie gilt, wofür ja der erste Beweis schon durch die Becquerelstrahlung erbracht ist, so kommt man zugleich der Lösung eines anderen Räthsels näher. Die Erforschung des Zustandes der Himmelskörper durch die Spektralanalyse zeigt uns Weltkörper in allen Stadien der Entwickelung, was auf den ewigen Bestand des jetzigen Energiezustandes der Welt als eines Ganzen, trotz Entstehens und Vergehens ihrer einzelnen Energiecentren, schliessen lässt. Wie verträgt sich dies mit dem bisher von der Theorie geforderten Endzustand der erkalteten Sonnen und des gleichmässig temperirten Weltraums, der doch schon längst erreicht sein müsste, da die Zeit keinen Anfang hat und mithin das Alter der Welt bereits ein unendliches ist? — Die Lösung des scheinbaren Widerspruches liegt darin, dass ponderable Materie unter einer Bedingung doch wieder in imponderable übergehen kann, dass es also eine dritte Möglichkeit der Concentration von Energie und eine weitere, den Kathoden und Becquerelstrahlen analoge Strahlung giebt.

Eine Zermalmung ponderabler Materie zu imponderabler, also eine Zerstörung der unter allen bisher betrachteten Bedingungen unzerstörbaren Atome ist nur in der Tiefe der grossen Weltkörper, der Sonnen, möglich.

Fortgesetzt sinken dort ponderable Massen in Folge des bis zum Maximum gesteigerten Gravitationsdruckes in den ungeformten Kern von imponderabler Materie hinein und eine gleiche Menge imponderabler Materie löst sich in Form freier Strahlen aus diesem Riesenatom wieder los. Daraus resultirt ein Ueberschuss an imponderabler Materie im Innern und ein Abfluss derselben nach aussen. Letzterer hat erstens eine Temperatursteigerung zur Folge, zweitens eine negativ elektrische Ladung des Sonnenkörpers, drittens eine mächtige Katbodenstrahlung in den Raum hinaus neben der Licht- und Wärmestrahlung. Ueberwiegt die Temperatursteigerung die Wärmeausstrahlung, wie es bei den grössten Weltkörpern sein muss, so erhitzen sie sich immer mehr; im anderen Fall erleidet die Abkühlung wenigstens eine Verzögerung. Während so einerseits ponderable Materie in imponderable übergeht, findet andererseits auch eine Neubildung der ersteren statt; und wie jener Process nur im Innern der Sonnen, so geht dieser nur im leeren Weltraum vor sich, dort, wo immer neuer kosmischer Staub in unendlicher Verdünnung entsteht, so dass die seit unendlichen Zeiten wirkende Attraction der Sonnensysteme dem Raum doch nicht alle imponderable Materie zu entziehen vermoebte. Bedingung für diese Wiedergeburt der Materie ist das zufällige Zusammentreffen günstig gruppirter Strahlen in einem Punkte,*) bei Abwesenheit von Wärmevibrationen. Obgleich solche Gegenden des Weltraums arm an Strahlen sind, die sich zwar ins Unendliche fortsetzen, aber stets an der ponderablen Materie haften, müssen sie dennoch in normaler Weise durch die von den Atomen unabhängigen Strahlungsflächen erfüllt sein. Somit giebt es eine vollständige Erneuerung der Energie der Körperwelt durch Zermalmung von Atomen und eine Wiedergeburt der Atome durch Versickerung ihrer Energie. Immer und überall aber ist die Erhaltung der Kraft aller Materie oberstes Gesetz.

Unter denjenigen Eigenschaften, welche Kathoden- und Becquerelstrahlen in gleicher Weise zukommen, ist die Erregung von Phosphorescenz und die Uebertragung der Strahlungsfähigkeit auf andere Körper am bemerkenswerthesten. Ganz besonders auffällig ist die Phosphorescenz der Radiumpräparate unter ihrer eigenen Becquerelstrahlung. Es fragt sich bei dieser Erscheinung, ob die Phosphorescenzstrahlen der Energie von Wärmestrahlen niederer Schwingungszahl entstammen oder ob dieselben wie bei anderen bestrahlten Körpern einen Bruchtheil von bereits wieder vernichteter Becquerelstrahlung darstellen. Die Theorie verlangt das letztere, auch würde ersteres gegen den zweiten Hauptsatz der Wärmelehre verstossen, und die Experimentaluntersuchungen Henri Becquerel's über die Phosphorescenzerscheinungen durch die Radiumstrahlen**) haben ebenfalls ergeben, dass diese Strahlen in den bestrahlten Körpern zwei von einander ganz unabhängige Erscheinungen hervorrufen, indem sie sowohl neue Strahlungsenergie gleicher Art als auch Phosphorescenz erzeugen. Darüber wären weitere Untersuchungen erwünscht zur Vergleichung der an derselben Substanz gleichzeitig auftretenden Strahlungsintensität und Phosphorescenz bei verschieden dicken Schichten desselben Radiumpräparats oder gleichen Schichten verschieden stark strahlender Substanz.

Hierbei muss freilich der Umstand störend wirken, dass die Becquerelstrahlen ebensowenig homogen sind wie Kathoden- und Röntgenstrahlen; trotzdem ist der beliebte Vergleich mit der gewöhnlichen Licht- und Wärmestrahlung nicht zutreffend, weil jenen Strahlen gar keine Schwingungszahl, durch welche sich diese in erster Linie unterscheiden, zukommt. Die drei neuen Strahlenarten würden sich auf eine einzige, die Kathodenstrahlen, reduciren, wenn sie im absoluten Vacuum und beim absoluten Nullpunkt erzeugt werden könnten, wobei zwar immer noch eine Inhomogenität in Bezug auf die Stärke eines einzelnen materiellen Strahls bestehen bliebe. Wie andere Strahlen besitzen auch diese drei Strahlenarten sämmtlich die Fähigkeit, Strahlung der gleichen Art an den von ihnen bestrahlten Körpern hervorzurufen. Während jedoch diese Eigenschaft gewöhnlich den Charakter einer blossen Reflexion trägt, bedingt sie bei den ohne Zwangszustände sich entwickelnden Becquerelstrahlen, diesem besonderen Charakter entsprechend, längere oder kürzere Zeit andauernde und der meist gleichzeitig auftretenden Phosphorescenz in dieser Hinsicht analoge Ausstrahlungen.

Demgegenüber treten auch der Fluorescenz analoge Energieverwandlungen ein, entweder in gleichartige Strahlung mit modificirten Eigenthümlichkeiten oder aber in ganz neue Energieformen, Wärme, Phosphorescenzlicht u. s. w. Bestimmend für die im einzelnen Falle eintretende Umwandlung sind in erster Linie die Formen der bestrahlten Atome, in zweiter die Intensität ihrer Wärmevibrationen. Letztere sind wegen des elektrischen Zwangszustandes an der Kathode von geringerem Einfluss auf die Entsendung der Kathodenstrahlen selbst, wirken aber bei deren Reflexion oder beim Durchgang dieser Strahlen durch Körper, auch verdünnte Gase, erheblich mit, indem sie nur in Intervallen das Zusammenfliessen zu Kathodenstrahlen zulassen, die ausserdem in ihrer Dicke noch von den getroffenen Atomen beeinflusst werden. Die im Magnetfeld stattfindenden Bewegungen — Atome magnetisirter Körper rotiren mitsammt ihren Strahlen — werden von solchen im niedrigen Vacuum oder in Luft entstandenen Strahlen in Folge ihrer intermittirenden Ausbildung und geringeren Menge strömender Materie in höherem Maasse mitgemacbt, als von Katbodenstrahlen, die in einem hohen Vacuum erzeugt sind. Daraus erklärt sich die geringere Steifigkeit der ersteren bei Ablenkung durch einen Magneten.

Die Röntgenstrahlen besitzen gar keine magnetische Ablenkbarkeit, und das zeigt an, dass sie von mehreren materiellen Strahlen zugleich gebildet sind, die nicht dauernd bestandfähige und nur durch die Mitwirkung abfliessender Strahlungsflächen im Gleichgewicbt gehaltene Druckräume, also gewissermaassen ephemere Atome hervorbringen. Sie entstehen durch Ablenkung des mittleren Strahls je einer Strahlengruppe, die mit demselben wieder einen einzelnen Kathodenstrahl ergeben würde. Ihr Charakter als atomartiges, wenngleich vergängliches Gebilde ist die Ursache ihrer grossen Durchdringungsfähigkeit und ihrer mässigen Geschwindigkeit, welche von der Grössenordnung derjenigen der Gasmolekel ist, während die der Kathodenstrahlen bei hohem Vacuum sich der Lichtgeschwindigkeit immer mehr nähert. Die speciellen Eigenthümlichkeiten verschiedener Röntgenstrahlenbündel hängen hauptsächlich von den sie erzeugenden Kathodenstrahlen ab, werden aber auch beim Durchgang durch die Körper von deren Atomstrahlen modificirt, nicht nur absorbirt. Ebenso variiren die Eigenschaften der Becquerelstrahlen je nach der Substanz, welche dieselben aussendet, und nach der Beschaffenheit der von ihnen

*) Da die Wahrscheinlichkeit eines Zusammentreffens in einem Punkte gleich Null ist, so wird das Wasserstoffatom und aus ihm entstandene Atomformen den Vereinigungspunkt für Strahlen complicirter Atomformen abgeben. Es ist wahrscheinlich, dass der so beständig verschwindende Wasserstoff dadurch wieder ersetzt wird, dass die zermalmten Atome im Kern der Sonne zum grössten Theil in imponderable Materie, zum Theil aber auch in Wasserstoff übergehen. Man denke nur an den unausgesetzten Ausbruch von Wasserstoff in den Sonnenfackeln und das Ueberwiegen seiner Linien in den Sternspektren.

**) Vergl. „Naturw. Rundschau" XV, S. 45.

passirten Körper. Ja, nach den Untersuchungen von Rutherford (vergl. „Naturw. Rundschau“ XV, S. 139) treten bei Thorverbindungen sogar gleichzeitig specifisch ganz verschiedene Strahlungen auf, indem die Oberfläche eine Art Kathodenstrahlen, das Innere eine Art Röntgenstrahlen aussendet. Aehnlich ist es mit den von Herrn und Frau Curie untersuchten, ebenfalls gleichzeitig auftretenden ablenkbaren und nicht ablenkbaren Radiumstrahlen.

In derselben Weise, wie sich Uebergänge in den specifischen Eigenschaften der verschiedenen und in den speciellen Eigenthümlichkeiten der gleichen Strahlenarten zeigen, wechseln auch die Geschwindigkeiten der neuen Strahlen, weil einzelne getroffene Atome im niederen Vacuum oder in der Luft den von den Strahlen wirklich zurückgelegten Weg zu einer gebrochenen Linie machen. Nur im absoluten Vacuum würde derselbe mit dem scheinbaren Weg übereinstimmen und dort allein würde sich die wahre Geschwindigkeit aller Bewegungen freier, d. h. ohne Druck fliessender imponderablen Materie ergeben, nämlich die Lichtgeschwindigkeit.

Von den sonstigen Eigenthümlichkeiten der neuen Strahlen sind noch weitere unter den gemachten Voraussetzungen ziemlich leicht verständlich, so die Fähigkeit, Gase zu jonisiren. Hierbei üben die verstärkten Strahlen und Ansammlungen imponderabler Materie einen Einfluss auf die Richtung der Atomstrahlen aus, welcher Gruppenbildungen der Atome mit einer Anzahl positiv und negativ gerichteter Aussenstrahlen bewirkt. Dieselben sind einer mikroskopischen Tropfenbildung oder leichten chemischen Bindung der Gasatome zu vergleichen und geben sogar Condensationskerne*) für Wasserdampf ab, wie schon erwähnt wurde. — Eine Steigerung solcher schwachen chemischen Bindung erklärt die chemischen Wirkungen der stets mit Strahlungsvorgängen der besprochenen Art verbundenen stillen Entladung, des Effluviums, wenngleich die ähnlichen Wirkungen der Kathoden- und Becquerelstrahlen, die sich vorzugsweise durch Farbenänderungen dokumentiren, nicht immer chemischer Natur zu sein brauchen, sondern öfters einer einfachen Ueberführung der Strahlen eines Atoms in eine zweite Gleichgewichtsstellung zuzuschreiben sind, deren Wirkung am ausgeprägtesten in den allotropen Modifikationen zu Tage tritt, und deren Rückbildung, wie beim Flussspat, meist spontan vor sich geht und oft von lange anhaltender Phosphorescenz begleitet ist.

Ponderomotorische Wirkungen der Kathodenstrahlen erklären sich leicht durch Entsendung secundärer Strahlen gleicher Art seitens des bestrahlten Körpers, aber nicht nach einer, sondern nach allen Richtungen. Im Gegensatz zu den schwierigen Problemen, welche sich für die Beziehung der Kathodenstrahlen und elektrischen Ströme zu den Lichtwellen ergeben, bietet die Erklärung der elektrostatischen Ablenkung der Kathodenstrahlen weiter keine Schwierigkeit und ebensowenig die allen gemeinsame Fähigkeit, Entladung der Elektricität zu bewirken, was auf Jonisirung des umgebenden Gases beruht. Im hohen Vacuum jedoch findet stille Entladung fast ausschliesslich durch Kathodenstrahlen statt, weil daselbst keine Jonisirung von Gas mehr möglich ist.

Ausserdem zeigen sich noch direkte Ladungen bei den Kathodenstrahlen, sowie den Anoden- und den ihnen ähnlichen Kanalstrahlen. Bezüglich der beiden letzten ist zu bemerken, dass sie als auftreffende Strahlen wohl nach einer bestimmten Richtung orientirt, aber nicht verstärkt sein können, was nur durch Zusammenfliessen, also nur bei abfliessenden Strahlen möglich ist. Als einfache Strahlen zeigen sie sich in allen ihren Wirkungen entsprechend schwächer als die massigeren Kathodenstrahlen und können auch keinen Ueberschuss an strömender Materie, d. h. keine zum überwiegenden Transport nach aussen gerichtete Strahlen hervorrufen, mithin nur positiv laden. Dagegen kann die Ladung durch Kathodenstrahlen je nach Umständen positiv oder negativ ausfallen. Negativ wird sie in allen den Fällen, wo die ladenden Strahlen einen Ueberfluss an imponderabler Materie herbeiführen, der durch die negativ orientirten Strahlen einen entsprechenden Abfluss nach aussen findet; positiv hingegen, wenn die im Innern des Körpers zu Strahlungsflächen aufgelösten absorbirten Kathodenstrahlen bei Ableitung zur Erde oder stiller Entladung durch die übrigen Kathodenstrahlen einen vollständigen Ausgleich finden. Man kann die Kathodenstrahlen geradezu als eine Strahlungsflächenströmung ansehen und gewinnt dann folgende übersichtliche Gruppirung der Erscheinungen: Eindringende Kathodenstrahlen sind gleich einer Strahlungsflächenströmung in das Innere des bestrahlten Körpers, laden also negativ und finden ihren Abfluss in den entstehenden negativ orientirten Strahlen. Solche Katbodenstrahlen aber, die den Körper theilweise durchsetzen, so dass nur der Rest einer Zertheilung im Innern unterworfen ist, oder die zwar vollständig absorbirt werden, jedoch im zertbeilten Zustand eine gute Ableitung durch Erdschluss und dergl. finden, entsprechen einer Fortführung von Strahlungsflächen aus dem Innern des Körpers wie bei positiv orientirten Strahlen und laden desshalb positiv. — Belege hierfür liefern neben vielen anderen Beobachtungen besonders die Versuche von E. Riecke über die Vertheilung von freier Elektricität an der Oberfläche einer Crookesschen Röhre (Wiedem. Annalen 1899, S. 798) und von O. Berg über die Bedeutung der Kathodenstrahlen und Canalstrahlen für den Entladungsmechanismus (ebenda, S. 688). Auch die von Quirino Majorana beoachteten positiven Ladungen durch Kathodenstrahlen, im Gegensatz zu den meistens festgestellten negativen, bestätigen das Gesagte (vergl. „Naturw. Rundschau“ XII, S. 549).

Eine positive Ladung entstebt auch in der Atmosphäre durch die bereits erwähnte Kathodenstrahlung der Sonne. In Luft von Atmosphärendruck wird jede Spur einer Kathodenstrahlung auf kürzestem Wege vernichtet, theils durch Uebergang in Wärmeenergie, theils durch Jonisirung. Eine solche würde positiv und negativ geladene Atomgruppen in gleicher Anzahl erzeugen. Die Jonisirung beginnt aber schon im Vacuum der höchsten Luftschichten und dort entstehen nur positiv geladene Atomgruppen, während die negative Elektricität nach den Untersuchungen von J. J. Thomson (vergl. „Naturw. Rundschau“ XIV, 93 und XV, 109) nur in Form von Theilchen existirt, die weitans kleiner sind als die Körperatome. Es können demnach im Vacuum nur Atomgruppen zusammengehalten werden, deren Strahlen positiv orientirt sind und erst bei sehr kleiner freier Weglänge und entsprechend hohen Drucken auch solche mit zum Abfluss nach aussen gerichteten Strahlen. Die negative Elektricität im Vacuum ist folglich nichts anderes als noch nicht durch Jonisirung absorbierte Kathodenstrahlung. Deren Energie dient ebenfalls zur Bildung von neuen positiven Jonen, wenn der Weg der Strahlen weiterhin durch ein genügendes Vacuum führt, andernfalls wird sie grösstentheils in Wärme umgewandelt. Daraus geht hervor, dass diejenigen Kathodenstrahlen, welche die höheren

*) J. S. Townsend fand kürzlich, dass Gasjonen die nämliche Ladung tragen, wie die Wasserstoffjonen in der Elektrolyse (vergl. Phys. Zeitschr. 1. Jahrg., S. 316). Das kommt daher, dass solche Gaskerne nach den Punkten wandern, wo ein Atomstrahl in dem ihrer Ladung entgegengesetzten Sinne orientirt ist, wegen der auf sie ausgeübten Anziehung zerfallen und dabei diesen einen und immer nur einen Strahl aus seiner Zwangsstellung bringen.

Schichten über der Grenze zwischen Tag- und Nachtseite der Erde, d. i. im Dämmerungsring passiren, vollständig in positiv elektrische Ladung der Luft umgesetzt werden. Die weiteren Schluss-Folgerungen für Luft-Elektricität und Erdmagnetismus, welche sich hieraus ergeben, habe ich in No. 4, Jahrg. 1898 der Illustrirten Aeronautischen Mittheilungen (S. 108) dargelegt.

In den Versuchen von O. Berg (a. a. O.) zeigt sich ferner, dass den Kathodenstrahlen der Hauptantheil an dem Elektricitätstransport in dem durch sie geschlossenen Stromkreis zukommt, dass sie also einen Theil des Stromes darstellen. Demnach ist der elektrische Strom thatsächlich materieller Natur und identisch mit der Strahlungsflächenströmung sowie der ihr analogen Kathodenstrahlung. Ferner zeigt sich, dass man in den Kathodenstrahlen das sogenannte „Fluidum Elektricität" vor sich hat, dass dieses für sich allein nur negativ elektrisch ist, obgleich es positiv und negativ geladene Körper giebt, und dass die von der Wanderung der Metalle bei der Elektrolyse hergenommene Richtungsbezeichnung des elektrischen Stroms der wahren Strömung entgegengesetzt ist. Weiter folgt, dass im absoluten Vacuum gar keine positiven Theilchen vorkommen, während im experimentellen Vacuum solche auftreten, aber nur von der Grössenordnung der beiderlei Jonen in Gasen von Atmosphärendruck. J. J. Thomson (a. a. O.) fand bei seinen hochbedeutsamen Versuchen eine ca. 1000mal so grosse Masse für die positiven Theilchen und entsprechend kleinere Geschwindigkeit als für die negativen. Unter Atmosphärendruck endlich verschwindet jeder Unterschied zwischen positiven und negativen Jonen und beide sind lose Vereinigungen der Atome.

Wie man sieht, erfüllt die aufgestellte Hypothese folgende Bedingungen: Sie giebt die denkbar einfachste Grundvorstellung von der Materie; sie löst verschiedene, scheinbar unlösbare philosophische Widersprüche; sie wird anscheinend allen Naturerscheinungen der Hauptsache nach gerecht und sie giebt zum ersten Mal eine Erklärung der sonst unverständlichen Becquerelstrahlen. Schon durch die drei ersten Punkte würde die Annahme einer vollkommenen, den Raum nicht ausfüllenden Flüssigkeit ohne Gravitation als Urstoff gerechtfertigt sein, der vierte Punkt kann aber geradezu als positiver Beweis für ihre Richtigkeit gelten, besonders auch desshalb, weil die Hypothese nicht erst speciell zur Erklärung dieser räthselhaften Erscheinung aufgestellt worden ist.

Daher darf der gemachten Annahme mit gutem Grunde objective Realität zuerkannt werden, ohne dass damit die Zweckdienlichkeit von Arbeitshypothesen in solchen Fällen, wo die wirklichen Vorgänge sehr complicirt sind, irgendwie bestritten werden soll. Mit Hülfe der dargelegten Grundvorstellung vom Wesen der Dinge wird sich aber in einigen Fällen ein Kriterium für die Zulässigkeit irgend einer vereinfachenden Hypothese gewinnen lassen, wie sich z. B. bezüglich der eingangs erwähnten Arbeitshypothese zeigt, dass eine Zusammensetzung der Atome aus lauter Korpuskeln nicht angenommen werden darf, ohne sich der Gefahr von Trugschlüssen auszusetzen, während Elektronen, aber nur in der Gestalt von atombildenden Strahlen, wirklich existiren.

Zur Geschichte der Verbreitung der Reblaus in Deutschland.

Von R. Beyer.

(Schluss.)

1896 ermittelte man bei den Untersuchungsarbeiten in der Provinz Hessen-Nassau eine weitere Verseuchung in der Gemarkung Lorch. Der ältere der beiden hier aufgefundenen Heerde mit 121 kranken Stöcken, in einem Weinberge an der oberen Weinbergsgrenze gelegen, zeigte das charakteristische Heerdbild. Der in der Mitte des Kessels zu suchende Ausgangspunkt der Verseuchung, wo eine Anzahl Stöcke dem Absterben nahe war, lag in einer zum ersten Male 1892 bepflanzten Parzelle. Zum Anpflanzen hatte man Blindholz aus dem benachbarten Assmannshausen verwendet, durch das bei dem hier üblichen Verfahren die Reblaus wohl sicher nicht eingeschleppt worden ist. Das Blindholz wird nämlich im März oder April, wo die Reblaus oberirdisch noch nicht vorkommt, geschnitten und sofort, ohne in die Erde eingeschlagen zu werden, in den betreffenden Weinberg eingepflanzt. Auch ergab die Untersuchung bei dem Lieferanten in Assmannshausen nichts Verdächtiges. Die Reblaus muss daher aus dem nächst gelegenen verseuchten Gebiete, Oberheimbach, auf noch unbekannte Weise nach Lorch gelangt sein. Da einzelne Weinbergsbesitzer in beiden Gemarkungen gleichzeitig begütert sind, ist eine Verseuchung von der linken Rheinseite her nicht unwahrscheinlich. Sie wäre wohl schon früher entdeckt worden, wenn der betreffende Weinberg nicht 1895 „gerissen" worden wäre, d. h. es wurden sämmtliche Triebe unmittelbar am alten Holze kurz über der Erde abgeschnitten mit Ausnahme von 1 bis 2 auf Fingerlänge gekürzten Trieben. Durch die Feststellung der Reblaus in Lorch ist die Gefahr der Verseuchung der werthvollsten Weinberge des Rheingaues bedeutend näher gerückt. Doch hofft der Commissar, bei fortgesetzter angestrengter Aufmerksamkeit die etwa eintretenden Infectionen so früh entdecken und vernichten zu können, dass von einer Gefährdung des gesammten Weinbaues keine Rede ist. 1897 fanden sich in Lorch 2 weitere, ziemlich umfangreiche aber noch junge und zweifellos verschleppte Heerde mit 469 kranken Reben in nächster Nähe der vorjährigen. Die ganze übrige, über 200 ha grosse Weingemarkung von Lorch, sowie die von Assmannshausen, erwies sich bei der Untersuchung auf jeden Stock als rehlausfrei. Zusammen fand man also 1896 und 1897 in Lorch 4 Heerde mit 600 kranken Reben auf 79,14 a Fläche.

Ferner wurden 1896 neue starke Verseuchungen in Württemberg auf in den Oberamtsbezirken Neckarsulm und Künzelsau aufgefunden, und zwar in der Gemarkung Neckarsulm 6, in dem nördlich daran grenzenden Kochendorf 1 und in dem östlich vom vorigen liegenden Oedheim 5 Heerde, zusammen also 12 Heerde mit 8110 kranken Reben auf 1506,66 a Fläche (mit Einschluss der überall 5 m breit gezogenen Sicherheitszonen). Ausserdem entdeckte man in den Gemarkungen Niedernhall und Criesbach am Kocher 5 Heerde mit 877 inficirten Stöcken auf 231,66 a Fläche. Die Stöcke wurden auf der inficirten Fläche ganz ausgehauen, nachdem den Besitzern das Einheimsen der Trauben und die Obsternte unter Aufbietung aller erdenklichen Vorsichtsmaassregeln noch gestattet worden war. Wegen der vorgeschrittenen Jahreszeit konnte aber nur ein kleiner Theil der verseuchten Fläche auch noch desinficirt werden. Auf dem

Rest derselben zeigten sich 1897 bei der Revision die Wurzeln so stark mit Reblläusen besetzt, dass das ganze verseuchte Gelände nun schleunigst desinficirt wurde, wozu 52 492,5 kg Schwefelkohlenstoff erforderlich waren. Ueber den Ursprung der Infection in einem Gebiet, in dem grossentheils schon seit mehr als 100 Jahren Weinbau betrieben wird, war 1896 nichts Sicheres zu ermitteln. In Niedernhall und Criesbach sollen die Weinberge schon seit 8 bis 10 Jahren zurückgegangen sein. 1897 wurden in Neckarsulm und Kochendorf weitere 24 Heerde entdeckt, wovon auf Kochendorf allein 20 Heerde mit 5557 kranken Reben auf einer Fläche von 678,87 a entfielen. Auch in Niedernhall und Criesbach wurden 7 neue Heerde aufgefunden. Das grösste Interesse erregten davon die neuen Verseuchungen in der Gemarkung Kochendorf, die (von einer einzigen abgesehen) sämmtlich nicht wie die vorjährige an der Neckarsulmer Grenze, sondern eine halbe Wegstunde davon entfernt in der Nähe des Ortes liegen. Durch sie kam man der Entstehung der Verseuchungen im Oberamtsbezirk Neckarsulm auf die Spur. Die jetzt verstorbene, früher in Kochendorf ansässige Freifrau v. Breuning war eine Freundin fremder edler Rebsorten und hat wiederholt Wurzelreben aus verschiedenen fremden Gegenden, zum Theil auch aus Erfurt, nach Kochendorf eingeführt und auf der sogenannten Mathildenburg angepflanzt. Von dieser aus hat sich die Infection in diesem Gebiet vermuthlich eingebürgert. Der Schwiegersohn der Freifrau, Frhr. v. Bautz, liess die erwähnte Anpflanzung vor etwa 10 Jahren wegen geringer Ertragsfähigkeit und kümmerlicher Vegetation aushauen und durch eine Johannisbeer-Anlage ersetzen. Dass seit dieser Zeit noch mancher Weinberg bei Kochendorf der Reblaus zum Opfer fiel und ausgehauen wurde, beweisen die Luzerne- und Kartoffelfelder zwischen den hier vorhandenen Rebanlagen und besonders die in den ersteren aufgefundenen stark verlaasten Rebwurzeln. Hier beschäftigte Tagelöhner haben die Reblaus sodann wahrscheinlich nach Neckarsulm und Oedheim verschleppt. Wegen der grossen Kosten, des Einspruchs einzelner Besitzer und des Mangels an Schwefelkohlenstoff nahm man in einigen Heerden zur Zeit noch von einer umfassenden Desinfection Abstand, die eventuell 1898 nachzuholen sein wird. Zusammen fand man 1896 und 97 in den Gemarkungen Neckarsulm, Kochendorf und Oedheim 36 Heerde mit 13 686 kranken Reben auf 2196,56 a Fläche, in Niedernhall und Criesbach dagegen 12 Heerde mit 990 kranken Reben auf 313,23 a Fläche.

1897 entdeckte man bei den Begehungen eine weitere linksrheinische Verseuchung am Unterrhein in der Gemarkung Niederlützingen bei Brohl. Es wurden in den schlechtgebauten Weinbergen dieses Ortes 2 Heerde, darunter ein grosser mit 408 inficirten Stöcken ermittelt. Die Infection scheint aus Niederhammerstein eingeschleppt zu sein. Der verstorbene Pastor von Niederlützingen erhielt nämlich vor etwa 10 Jahren von seinem Amtsbruder in Niederhammerstein eine Anzahl Setzreben (Frühburgunder) zum Geschenk und pflanzte diese in seine Weinbergsparzelle ein. Von dieser gehören aber ca. 5 a mit 73 inficirten Stöcken zum Hauptheerde. Allerdings fand man in einer Anzahl dieser Reben ausserhalb des Heerdes nichts Verdächtiges. Zusammen enthielten beide Heerde 421 kranke Stöcke auf 42,92 a Fläche.

Bedenklicher erscheint eine weitere Verseuchung, die in demselben Jahre in Langenlonsheim im Kreise Kreuznach aufgefunden wurde. Ziemlich in der Mitte der ein regelmässiges Trapez bildenden Weinberge über dem westlichen Ende dieses Ortes befand sich eine mehr als die Hälfte dieses Vierecks umfassende Infection, die das bekannte Bild einer Gruppe von grösseren und kleineren Reblausheerden darbot. Der grösste und wohl auch ursprüngliche enthielt unter 1980 Stöcken 580 verseuchte. Später wurde westlich von dieser Infection, die man zu einem Heerde zusammenfasste, noch eine kleine mit nur einer kranken Rebe aufgefunden. Man unterschied somit 2 Heerde mit 3269 kranken Stöcken auf 443,79 a Fläche. Die Verseuchung besteht zweifellos schon eine längere Reihe von Jahren und muss auch äusserlich schon längere Zeit sichtbar gewesen sein. Bereits 1893 ist das Terrain begangen worden. Reblläuse wurden damals nicht gefunden und das Zurückgehen der Stöcke dem mageren Lettboden der Weinberge zugeschrieben. Der Ursprung der Infection war nicht zu ermitteln. Beziehungen zu den verseuchten Districten des Mittel- und Unterrheins, sowie zu Schimsheim, die eine Verschleppung der Reblaus nach der Nahe veranlasst haben könnten, scheinen nicht bestanden zu haben. Nur aus der nächsten Nachbarschaft wurde Rebensetzholz bezogen. Glücklicherweise ist der Hauptkomplex der Langenlonsheimer Weinberge von dem verseuchten Gebiet durch grosse Ackerflächen getrennt.

Endlich wurde die Reblaus 1897 auch noch in Sachsen-Weimar in einem Weinberge nördlich von der Stadt Jena entdeckt. Näheres über diese Infection ist bisher in den amtlichen Berichten nicht mitgetheilt.

Fassen wir schliesslich den gegenwärtigen Stand der Reblaus-Infectionen im Deutschen Reiche noch kurz zusammen. Das verderbliche Insekt ist bisher in 132 Gemarkungen aufgetreten. Davon entfallen auf Preussen 80 Gemarkungen, und zwar auf die Rheinprovinz 35, wovon 23 links-, 12 rechtsrheinisch sind [Regb. Koblenz 28 in den Kreisen Neuwied (10), Ahrweiler (9), St. Goar (6), Koblenz, Kreuznach und Mayen (je 1); Regb. Köln 6 in den Kreisen Bonn (4) und Sieg (2); Regb. Trier im Kreise Saarlouis 1], Hessen-Nassau 17 [Regb. Wiesbaden 16 in den Kreisen Rheingau (8), Wiesbaden und Main (je 3), Unterlahn und Frankfurt (je 1); Regb. Kassel im Kreise Gelnhausen 1], Provinz Sachsen 22 [Regb. Merseburg 18 in den Kreisen Querfurt (12), Naumburg (5) und Weissenfels (1); Regb. Erfurt 3 in den Kreisen Erfurt (2) und Ziegenrück (1); Regb. Magdeburg im Kreise Wernigerode 1], endlich je 2 in den Provinzen Schleswig-Holstein [Kreis Altona (1) und Kiel (1)], Brandenburg [Kreis Teltow (1) und Potsdam (1)], und Schlesien [Kreis Oppeln (1) und Glogau (1)]. Insgesammt fanden sich somit in 6 preussischen Provinzen Verseuchungen in 27 Kreisen. Ausserdem entdeckte man die Reblaus in Elsass-Lothringen in 17 Gemarkungen, wovon 9 auf Lothringen, Kreis Metz, und 8 auf das Ober-Elsass [Kreise Mühlhausen und Thann (je 3) und Gebweiler (2)] entfallen. Im Königreich Sachsen ermittelte man das Insekt in 12 Gemarkungen der Kreishauptmannschaft Dresden, in Württemberg in 10 Gemarkungen, wovon 8 auf den Neckarkreis [Oberämter Ludwigsburg und Neckarsulm (je 3), Stuttgart und Cannstadt (je 1)], 2 auf den Jagstkreis, Oberamt Künzelsau, kommen. Endlich beobachtete man das Insekt auch in Sachsen-Coburg-Gotha in 3, in Hamburg, Schwarzburg-Rudolstadt und Rheinhessen in je 2, in Baden, der Bayrischen Pfalz, Sachsen-Weimar und Lübeck in je einer Gemarkung. Von den 79 Weinbaubezirken des Reiches müssen als noch jetzt verseucht gelten: Naumburg, Lorch (Caub ist wohl erloschen), St. Goarshausen, Bonn, Ahrweiler, Neuwied, Koblenz, St. Goar, Mayen, Kreuznach; Frankenthal; Dresden; der dritte Württembergische Weinbaubezirk; Sachsen-Weimar; Ober-Elsass und Lothringen.

Eine Berechnung des bisher in Deutschland durch die

Reblaus veranlassten Schadens ist auch nicht annähernd möglich. Selbst genauere Angaben über die Anzahl der bisher verseucht befundenen, wie der überhaupt vernichteteten Reben, sowie des der Desinfection unterworfenen Weinbergareals fehlen in den ersten Denkschriften ganz, vereinzelt auch weiterhin. Man kann daher auf Grund einer Addition der in den amtlichen Quellen wirklich mitgetheilten Zahlen nur sagen, dass in den zwanzig bisherigen Berichtsjahren im Deutschen Reiche wegen Reblausverseuchung mit Einschluss der Sicherheitsgürtel mehr als 350 ha Weinbauland desinficirt werden mussten und weit über 330 000 kranke Reben aufgefunden wurden. Davon ist der desinficirten Fläche nach die umfangreichste Infection die im Kreise Metz an verschiedenen Orten gefundene mit insgesammt über 94,92 ha; der Anzahl der verseucht befundenen Reben nach waren dagegen die bedeutendsten die vier Seuchenheerde in der Kreishauptmannschaft Dresden mit zusammen weit über 99 000 inficirten Stöcken. Die Bekämpfung des Insekts verursachte dem Reiche und den deutschen Regierungen bis zum Schlusse des Jahres 1897 zusammen rund 6 967 282 Mark Kosten, wovon die ständige Aufsicht, die Untersuchungs-, Vernichtungs- und Revisionsarbeiten, sowie die Entschädigungen an die Weinbergsbesitzer für vernichtete Reben bezahlt wurden. Trotz dieses recht unerfreulichen Standes der Reblaus-Infection in Deutschland haben wir doch keinerlei Ursache, ernstere Befürchtungen für unseren Weinbau zu hegen, so lange an der durchaus bewährten bisherigen Vernichtungsmethode festgehalten wird. Bedenken wir, dass z. B. in Frankreich von ca. $2^1/_2$ Millionen Hectaren Weinbaufläche Ende 1884 schon über eine Million Hectar durch die Reblaus zerstört war*) und dass der Weinbau daselbst in den ehemals ertragreichsten Gebieten nur durch sehr umfangreiche Neubepflanzung mit veredelten amerikanischen Reben aufrecht erhalten werden konnte', so können wir dem gegenüber doch unseren bisherigen Schaden als geradezu verschwindend gering bezeichnen. Wenn nun auch unsere vielfach kühlen und nassen Sommer der Verbreitung des gefährlichen Insekts oft wirksam entgegenarbeiten, müssen wir doch in erster Linie unserer Regierung für die energische, zielbewusste Behandlung dieser für das Wohl und Wehe weiter Volkskreise so hoch bedeutsamen Krankheitserscheinung aufrichtigsten Dank sagen.

*) Nach Moritz, die Rebenschädlinge u. s. w., 2. Aufl. S. 26.

Pneumatische Röhren als Verkehrsmittel. (Ein Triumph der naturwissenschaftlichen Technik.) — Bekanntlich giebt es pneumatische Röhren als Verkehrsmittel schon längst und zwar nicht nur in London und Paris, sondern auch in Berlin und Wien. Jedes dieser Netze hat 20—42 Stationen und eine Länge von 40 bis 50 km. Allein während es sich bisher lediglich um beschränkte Anwendungen des pneumatischen Princips handelte — d. h. ausschliesslich um die Beförderung von Telegrammen und eigenen, theuren „Rohrpost" - Correspondenzen — stehen wir jetzt vor einer ausgedehnten, weit ausgreifenden Nutzbarmachung der Pneumatik im Dienste des Postwesens und der Güterbeförderung.

Wir wollen von dem Röhrensystem des jungen Ingenieurs B. C. Batcheller sprechen, zu dessen Anlage in London allein nicht weniger als 12 Mill. Pfd. Strl. nothwendig sein werden. Trotz dieser Riesensumme ist die Sache eigentlich ziemlich einfach: es braucht bloss ein künstlicher Wirbelwind erzeugt und durch die Röhren getrieben zu werden, wo er mit einer Geschwindigkeit von 90 km die Stunde dahinbraust und vollbepackte Brief-, Zeitungs- oder Packetbüchsen bis zum Gewicht von 180 kg vor sich her treibt. Will man ermessen, was es heisst, eine solche Errungenschaft zu Stande gebracht und praktisch verwerthet gemacht zu haben, so braucht man nur an die grossen Schwierigkeiten des Telephonverkehrs zu denken, der nicht schwere Büchsen, sondern nur die leichte Menschenstimme befördert. Batchellers Genie hat ein System ersonnen, welches einen riesigen lokalen Waaren- und Postverkehr mittels pneumatischer Röhren trotz aller scheinbaren Unmöglichkeiten ohne jede Verwirrung, fast automatisch im Gang erhält.

Selbstverständlich ist eine solche Leistung nur mit Hilfe wunderbar sinnreicher Ein- und Vorrichtungen denkbar. Und in der That sind die Einzelheiten der Erfindung geradezu erstaunlich. Die Hauptrolle spielt in jeder Stadt die Centralstation, von welcher das Netz ausgeht, das im Wesentlichen in einem Paar nebeneinanderliegender Parallelröhren besteht, deren Inneres so glatt ist, wie ein Gewehrlauf. Die Röhren sollten möglichst gerade und flach liegen, doch bedarf die Lage nicht der vollkommenen Geradheit. Es darf um jede Ecke gebogen, jedes Hinderniss übersprungen werden, nur muss die Curve 1 Fuss pro Röhrendurchmesserzoll ausmachen. (Gegenwärtig beträgt der Durchmesser in New-York, Boston, Philadelphia und Brooklyn 8″; Philadelphia steht jetzt im Begriff, die ganze Stadt mit zwölfzölligen Röhren zu umspannen.) Die Dampfmaschinen der Centrale haben für je 1.6 km Strecke 25 HP (= Pferdekraft), womit allminutlich tausende von Kubikfuss freier Luft auf einen Druck von $2^3/_4$ kg pro □″ comprimirt werden — ein Druck, der zwar ausreicht, aber trotzdem aufs Vierfache verstärkt werden kann. Die verdichtete Luft strömt ins erste Rohr und rast in demselben mit einer Stundengeschwindigkeit von 55—96 km weiter, wobei sie sich immer mehr ausdehnt und immer mehr an Druckstärke einbüsst, bis sie schliesslich, nachdem sie durchs zweite Rohr zurückgekehrt, sich mit einem Druck, der den der Atmosphäre nicht übersteigt, in einen im Maschinenraum befindlichen Behälter ergiesst, so dass in dem Röhrenpaar ein beständiger Luftstrom cirkulirt.

In diesen Luftstrom gelangen die Beförderungsbüchsen, welche die zu versendenden Gegenstände enthalten. Es sind dies Stahlcylinder im Gewicht von je 6 kg und mit einer Fassungsfläche von je 803 Kubikzoll, und sie eilen ebenso rasch vorwärts wie der Luftstrom selbst. Die Absendung der Büchsen geschieht mittels eines Apparats, der aus zwei auf einem schwingenden Gestell ruhenden Röhrenabschnitten besteht, deren einer die Continuität des Hauptrohrs aufrecht hält, während der andere die Büchse (oder Büchsen) aufnimmt, d. h. die Büchse wird von einer trogartigen Vorrichtung, auf die sie zunächst zu liegen kommt, automatisch in den Röhrenabschnitt gestossen. Nun schwingt der betreffende Arbeiter das erwähnte Gestell, bis der die Büchse enthaltende Abschnitt in eine Linie mit der Hauptröhre kommt, deren constanter Luftstrom in diesem Augenblick die Büchse ergreift und mitreisst. Das Schwingen des Gestells bewirkt ein cylindrischer, mit einem Kolben versehener Luftmotor, wobei es genügt, dass der bedienende Mann durch das Anziehen eines Hebels eine Klappe in Bewegung setzt. Nach dem Anziehen und Zuklinken des Hebels geräth das Gestell ins Schaukeln. Sobald die Büchse den Apparat verlässt, berührt sie den Hebel, worauf das Gestell automatisch

wieder die zur Aufnahme einer andern Büchse erforderliche Stellung annimmt. In solch ausserordentlicher sinnreicher Weise überwindet Batcheller die scheinbar unüberwindliche Schwierigkeit, die Büchsen in den eingesperrten Orkan einzuschalten.

Nicht minder bewunderuswerth ist die Art und Weise, wie er die Büchsen wieder aus dem Wirbelwind herausbekommt, ohne dass sie bei ihrer Ankunft mit Heftigkeit an den Boden des Rohrs schlagen würden, oder ohne dass er das letztere öffnen und dadurch die Luft mit einem Höllenlärm entweichen, bezw. die Büchse 12 m hoch emporschiessen liesse. All dies wird durch den genial ausgedachteu Empfaugsapparat vermieden — eineu Röhrenabschnitt, dessen eines Ende geschlossen ist und einen Luftpolster bildet, der als „Empfangskammer“ bezeichuet wird. Die eintreffenden Büchsen laufen mechauisch und ganz ruhig in diese Kammer hinein, welche auf Zapfen ruht und mit einem Kolben verbunden ist, durch dessen Bewegungen sie — die Kammer — genügend umgelegt wird, um die Büchse auf eine mit Zapfen verseheue Wiege fallen zu lassen, die dann durch das Gewicht der Büehse in eine wagerechte Lage geschaukelt wird. Die äusserst geistvoll ersonneuen Einzelheiten übergeheu wir wegen ihrer allzutechnischen Natur.

Die allergrössteu Schwierigkeiten bietet scheinbar die Aufgabe, die Büchseu unterwegs anzuhalten und sie au den Zwischenstationen abzuliefern. Ein 30 pfüudiges Geschoss, das in 4 Minuteu ca. $6^1/_2$ km zurücklegt, wird an seinem Bestimmungsort zur Ruhe kommeu; es aber unterwegs zu hemmen, das scheint ebeuso unmöglich zu sein, wie das Lenkeu des Laufes einer abgeschossenen Kanoneukugel. Hier nun erweist sich Batcheller als ein wahrer Künstler der Technik, indem er vermeintliche Uumöglichkeiten fast spieleud bemeistert und eine vollkommen sanfte automatische Selbstablieferung der Büchsen zu Wege bringt und zwar in sehr einfacher Weise mit Hilfe der Elektricität. Mau höre, was er selbst darüber sagt: „Die Bestimmungsstation jedes Büchsencyliuders wird durch den Durchmesser einer an ihrer Stirnseite angebrachten flachen, kreisrunden Metallscheibe angedeutet. Für jede Station ist eine festgesetzte Scheibeugrösse maassgebend. Die Scheibe hat den Zweck, einen elektrischeu Kreisstrom zu schliessen, und das kann sie erst bei ihreum Eintreffen auf einer Zwischenstation, wo die Entfernuug der elektrischen Berührungspunkte von einander der Grösse der betreffenden Scheibe genau entspricht. Durch das Schliesseu des Stromkreises wird eine elektrische Verbiudung hergestellt, das grosse Rad der Verbiudungsvorrichtuug macht eine Umdrehung von 45 Grad und die Büchse wird durch eiu Schieberventil langsam auf einen Tisch geworfen.“

Auch bei dieser Seite des interessanten Gegenstandes sehe ich von der Mittheilung streug technischer Details ab und die übrigeu Einzelheiteu des kunstreichen Batcheller'scheu Systems übergehe ich ebenfalls. Erwähnt sei nur, dass, weun mehrere Büchsen gleichzeitig in der Röhre siud, ein eigenartiges „Zeitschloss“ sie verhiudert, einander allzu nahe zu kommen. Mit der Beförderungsmethode unseres Wundermannes verglichen, ist das Schnellfeuergewehr das reine Kinderspiel, denn in dem unterirdischen Batterienetz kann ununterbrochen ein Schnellfeuer von 10 Schüssen in der Minute unterhalten werden, wobei jedes Geschoss bis zu 180 kg wiegen darf und bis zu einer Schussweite von ca. $6^1/_2$ km 1.6 km pro Miuute zurücklegt!!

Batcheller's Erfindung ist die dritte grossartige Anwendung vou Naturkräfteu iuuerhalb eines Jahrhunderts. Durch die Benützung der Kohle zur Erzeugung des Dampfes lernte der Menseh „Phöbus“ Rosse vor den Eisenbahnwagen spannen, sodass unsere Züge von aufgesammelten Sonnenstrahleu gezogen werden. Iu der Elektricität machten wir uns Jupiters Donnerkeil uuterthan, indem wir ihu zu Boten-, Licht- und Zugzwecken ins Joch spannten. Und nun haben wir begonnen, den Sturm zu satteln, den Wirbelwind einzufangen und als raschesten Seudboten zu benützen.

Iu den Weltstädten gehört dis Frage, wie der grossen Verkehrsdichtigkeit abzuhelfen wäre, zu den schwierigsten Problemen. Bezüglich des Personenverkehrs hilft man sich durch unterirdische und Hochluftbahneu, hiusichtlich des Wageuverkehrs aber stand man bisher vor einem Räthsel. Allerdings wird da die Einführung von Automobilfuhrwerk wegen der durch den Wegfall der Pferde bedingten Raumersparuiss vou einigem Nutzen seiu, aber nur von ungeuügendem, während Batcheller's Rohrnetz berufen ist, auf diesem Gebiet eine wahre Umwälzung hervorzurufen, denn es dürfte dort, wo es eingeführt wird, das Strassenleben von der Hälfte des Güterverthеilungsverkehrs befreien. Insbesondere die Postkarriolwägelchen, die Zeitungs- und Postpacketwagen, sowie die die Einkaufspackete iu die Häuser ablieferndeu Vehikel der Grosskaufleute werden grösstentheils verschwinden. Des Cyclons Macht, „weun sie der Mensch bezähmt, bewacht“, richtet nicht nur keinen Schaden an, sondern kauu ungeheuren Segen stiften. Sie kaun z. B. bewirken, dass Extrablätter einer Zeitung fünf Minuten nach ihrem Erscheineu in Mittel-London in den entferntesteu Vororten des Themsebabels zu haben sind. Batcheller's Röhren vermögen auf jeder Linie allviertelstündlich eine Karrenladung Waaren zu befördern. Ob die Büchsen nun mit Blei oder mit Flaumfedern gefüllt wären, würde für die Beförderungsgeschwindigkeit keinen Unterschied machen.

Abgesehen von den Vortheilen, die in der riesig vermehrten Geschwindigkeit und in der Verkehrsentlastung liegen, würde die neue Güterverthеilungsweise auch in pecuniärer Beziehung erhebliche Vorzüge haben. Der New-Yorker Detailhandel giebt jetzt für die Ablieferung der Einkaufspackete an die Kunden täglich 100 000, also jährlich 30 Mill. Dollars aus, wobei die Lieferung ins Haus durchschnittlich erst zehn Stunden uach dem Einkaufen erfolgt. Batcheller's Netz besorgt die Ablieferung iu kürzester Zeit und für weniger als die Hälfte der gegenwärtigen Kosten. Dabei können Hunde, Katzen, Kanarienvögel in Käfigen — vielleicht auch kleine Kinder? warum nicht? — Porzellan, Eier uud empfindliche Gegenstände den blitzschnellen „Büchsenschuss“ der unterirdischeu Rohrfahrt ohne Schaden vertragen.

Die allergrösste Tragweite dürfte die Batcheller'sche Pneumatik für die Postverwaltung haben. Statt mit einer Langsamkeit von 5—13 km pro Stunde, werden die Briefe, Zeituugen und Packete iu Europa — wie sie es iu Nordamerika bereits thun — mit einer Geschwindigkeit von 1.6 km pro Minute befördert werden. Uuter solchen Umständen müsseu bald alle Lokaltelegramme überflüssig werden, denn der längste Brief kann dann schneller eintreffen, als die kürzeste Depesche. Während z. B. früher iu New-York zwischeu dem Aufgeben und Ablieferu eines Telegramms vom Hauptpostamt an die Productenbörse nothgedrungen eine Stunde verfloss, genügt heute hiezu eine einzige Minute! Unsere jetzigeu Postwagen gehören wirklich schon ins Museum. Der moderne Mensch muss es souderbar findeu, diese Beförderer der „Schnellpost“ iu dichten Gedränge des Strassenlebens aufgehalten oder gar zu Schaden kommeu zu sehen. Zur Verschickung der Post werden unter Bezahlung gewaltiger Subventionen behufs thunlichster Beschleunigung die schnellsten Eisenbahnzüge und Oceandampfer verwendet. Demgemäss

legt die Post unterwegs 40—100 km pro Stunde zurück; aber zwischen den Bahnhöfen und den Postämtern — bei der Ankunft und Absendung — bewegt sie sich mit längst veralteter Langsamkeit, so dass diese kurze Strecke oft längerer Zeit bedarf, als eine Entfernung von 50 bis 100 km! Diesem gegen den technischen Zeitgeist verstossenden Zustand will Batcheller gründlich abhelfen. Man begreift, dass, wie wir in englischen Blättern lesen, die deutsche Reichspostverwaltung die Patente dieses Erfinders angekauft hat, um möglichst bald mit der Anlage des Berliner Netzes zu beginnen — wahrscheinlich gleich nach der Legung der Londoner Röhren.

Aus den Berichten einiger der grössten amerikanischen Postanstalten geht hervor, dass Batcheller's Gedanke sich in der Praxis bereits reichlich bewährt hat. Diese Berichte gipfeln in dem Wunsch nach allgemeiner Ausdehnung des neuen Systems in den Städten, in welchen es — und zwar seit 6 bis 7 Jahren — eingeführt ist. Das Washingtoner Postministerium hat denn auch kürzlich in der Volksvertretung eine Vorlage eingebracht, auf deren Grund die pneumatischen Netze in den Vereinigten Staaten weiter ausgestaltet werden sollen. Hierbei wird eine grosse Anzahl von Nebenstationen errichtet werden, und zwar mit besonderer Berücksichtigung der „drüben“ bekanntlich sehr ausgedehnten Waarenbazare („stores“). Jeder bedeutende Bazar soll unmittelbar mit dem Hauptnetz Verbindung erhalten. Die Erfahrung der Bazare lehrt, dass in den achtzölligen Röhren 60, in den zehnzölligen 70, in den neuen zwölfzölligen aber sogar 90 % aller Einkäufepackete befördert werden könnten.

Man stelle sich ein Telephonsystem vor, bei dem jeder Draht ein zwölfzölliges Rohr ist, in welchem ein gefangen gehaltener Orkan elfzöllige Waarenbomben in Gestalt cylindrischer Büchsen vor sich her jagt, und man hat einen ungefähren Begriff von der Batcheller'schen Erfindung in ihrer vorläufigen Ausgestaltung. Schwärmer glauben bereits, dass die Zeit nahe sei, da Riesenspeisehäuser durch die Rohrpost tausenden von Familien warmes Mittag und Abendessen ins Haus liefern werden. Und das klingt nicht einmal utopisch, denn der Batcheller'schen Idee wohnt eine ungeheure Raum und Zeit vernichtende Wirkung inne. Jedenfalls wird die Sache, einmal eingeführt, sich bald als ebenso wichtig und unentbehrlich erweisen wie das Telephon. L. Katscher.

Aus dem wissenschaftlichen Leben.

Die **83. Jahresversammlung der Schweiz. Naturforschenden Gesellschaft** findet am 2., 3. und 4. September 1900 in Thusis statt. — Gleichzeitig mit der Jahresversammlung der Schweiz. Naturforschenden Gesellschaft werden folgende Gesellschaften ihre Sitzungen in Thusis abhalten: 1. Die Schweizerische Geologische Gesellschaft, 2. die Schweizerische Botanische Gesellschaft, 3. die Schweizerische Zoologische Gesellschaft. — Der Jahresvorstand besteht aus den Herren Dr. P. Lorenz, Präsident; Prof. Dr. C. Tarnuzzer, Vice-Präsident; Dr. F. Merz, Prof. Dr. G. Nussberger, Actuare; Rathsherr P. J. Bener, Major A. Zuan, Kassiere.

Die **British Association for the Advancement of Science** wird am 5. September 1900 in Bradford unter dem Präsidium von Sir William Turner zusammentreten.

Die **25. Versammlung des deutschen Vereins für öffentliche Gesundheitspflege** wird vom 12. bis 15. September 1900 zu Trier stattfinden.

Die **45. allgemeine Versammlung der deutschen geologischen Gesellschaft** findet vom 12. bis 18. September in Frankfurt a. M. statt. — Geschäftsführer Dr. Edmund Naumann in Frankfurt a. M.

Die **72. Versammlung deutscher Naturforscher und Aerzte** über die wir schon früher Eingehendcres mitgetheilt haben, findet vom 16. bis 22. September in Aachen statt.

Die **Deutsche Anthropologische Gesellschaft** hält ihre 31. allgemeine Versammlung vom 24. bis 27. September 1900 in Halle a. S. ab. Generalsekretär Dr. J. Ranke in München. Lokalgeschäftsführer: Major a. D. Dr. O. Förtsch in Halle a. S., Reichardtstrasse 11.

Ein **internationaler Botaniker-Congress** wird vom 1. bis 10. Oktober in Paris abgehalten werden.

Litteratur.

E. Terschak, Die Photographie im Hochgebirg. Praktische Winke in Wort und Bild. Mit 32 Bildern. 84 Seiten in 8° Format. Gustav Schmidt, Berlin.

Verfasser, zu St. Ulrich-Groeden in Südtirol beheimathet, bietet in dem kleinen flott geschriebenen und vornehm ausgestatteten Werkcheu dem kraxelnden Photographen manchen beherzigenswerthen Wink, illustrirt durch gute Proben photographischer Kunst aus dem Hochgebirge. Besonders dürften die genauen photographischen Registrirungen unter den einzelnen Anfnahmen interessiren, die sich auf Plattensorte und Format, Lichtverhältnisse, Tag und Stunde der Aufnahme, Objectivart, Blendenwahl und Expositionsdauer erstrecken. Viele photographirende Kraxler werden es dem Verfasser allerdings wohl nicht nachthun wollen, einen Apparat mit Stativ von „nur“ 18 bis 19 Kilogramm Gewicht bei schwierigen Hochtouren zu schleppen, man wird nicht mit Unrecht die handlichen Kamerasorten mit Tageslichts-Rollfilms vorziehen, die mit Lederfutteral und Filmfüllung 2 Kilogramm nicht zu überschreiten brauchen. Die bösen Erfahrungen, welche der Herr Verfasser mit Filmanfnahmen „anderer“ gemacht hat, liegen zumeist an den „anderen“, nicht an den Films, die von den hervorragenderen Firmen wie Schleussner, Schering und der Aktiengesellscbaft für Anilinfabrikation in stets gleichmässiger Güte des Fabrikats geliefert werden. B.

Blaas, Prof. Dr. J., Die geologische Erforschnng Tirols und Vorarlsberg in der zweiten Hälfte des 19. Jahrhunderts. Innsbruck. — 4 Mark.

Chun, Carl, Aus den Tiefen des Weltmeeres. 1. Lfg. Jena. — 1,50 Mark.

Fischer, Kuno, Geschichte der neuern Philosophie. 6. Band. Fichtes Leben, Werke und Lehre. 3. Aufl. Heidelberg. — 18 Mark.

Föppl, Prof. Dr. Aug., Vorlesungen über technische Mechanik. Leipzig. — 10 Mark.

Fraas, Prof. Dr. E., Die Triaszeit in Schwaben. Ravensburg. — 1,20 Mark.

Freiberg, v. A. Sauer, 80. Section der Specialkarte. 2. Aufl. Leipzig.

Fricke, Prof. Dr. Rob., Kurzgefasste Vorlesnngen über verschiedene Gebiete der höheren Mathematik. Analytisch-functionentheoretischer Theil. Leipzig. — 14 Mark.

Graetz, Prof. Dr. L., Kurzer Abriss der Elektricität. 2. Aufl. Stuttgart. — 3 Mark.

Hughes, Henry, Die Mimik des Menschen auf Grund voluntarischer Psychologie. Frankfurt a/M. — 14 Mark.

Laube. Prof. Dr. Gust. C., Neue Schildkröten und Fische aus der böhmischen Braunkohlenformation. Prag. — 4 Mark.

Mach, Prof. Dr. E., Die Analyse der Empfindungen und das Verhältniss des Physischen zum Psycbischen. Jena. — 6 Mark.

Poritzky, J. E., Julien Offray de Lamettrie. Sein Leben und seine Werke. Berlin. — 5 Mark.

Reichenau, Wilh. v., Mainzer Flora. Mainz. — 4,80 Mark.

Schinz, Dir. Prof. Hans, u. **Gymn. u. Industriesch.-Rektor Rob. Keller, DD.,** Flora der Schweiz. Zürich. — 6 Mark.

Specialkarte, geologische, des Königreich Sacbsen. 1 : 25,000. Leipzig. — 3 Mark.

Tschirch, A., Die Harze und die Harzbehälter. Leipzig. — 20 Mark.

Weber, Prof. Dr. Heinr., Ueber die Entwickelung unserer mechanischen Naturanschauung im 19. Jahrhundert. Strassburg. 0,80 Mark.

Wollemann, Dr. A., Die Bivalven und Gastropoden des deutschen und holländischen Neocoms. Berlin. — 12 Mark.

Inhalt: Dr. H. Rudolph: Ueber unsichtbare elektrische Strahlung und die Energiequelle der Becquerelstrahlen. — R. Beyer: Zur Geschichte der Verbreitung der Reblaus in Deutschland. — Pneumatische Röhren als Verkehrsmittel. — **Aus dem wissenschaftlichen Leben.** — **Litteratur:** E. Terschak, Die Photographie im Hochgebirge — Liste.

Ernst H. L. Krause, Nova Synopsis Ruborum Germaniae et Virginiae. Pars I. 4° mit 12 Tafeln, kann gegen Einsendung von 10,50 Mark direct vom Verfasser bezogen werden. Prospekte gratis. Dr. med. Ernst H. L. Krause in Saarlouis.

Gratis und **franko**

liefern wir den **3. Nachtrag** (Juli 1897 bis Juni 1899) zu unserem Verlagskatalog.

Ferd. Dümmlers Verlagsbuchh.,
Berlin SW. 12, Zimmerstr. 94.

Wasserstoff
Sauerstoff.
Dr. Th. Elkan, Berlin N., Tegelerstr. 15.

Dr. Robert Muencke
Luisenstr. 58. BERLIN NW. Luisenstr. 58.
Technisches Institut für Anfertigung wissenschaftlicher Apparate und Geräthschaften im Gesammtgebiete der Naturwissenschaften.

Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung in Berlin SW. 12.

Tabellen
zur
qualitativen Analyse
bearbeitet von
Dr. F. P. Treadwell,
Professor am Eidgenössischen Polytechnikum in Zürich
unter Mitwirkung von
Dr. Victor Meyer,
Professor an der Universität Heidelberg.
Vierte vermehrte und verbesserte Auflage,
neu bearbeitet von
Dr. F. P. Treadwell.
Lex. 8°. Preis kartonnirt 4 Mark.

Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung in Berlin SW. 12.

Lehrbuch der Potentialtheorie.
Allgemeine Theorie des Potentials und der Potentialfunktionen im Raume.
Von **Dr. Arthur Korn.**
Privatdozent an der königl. Universität München.
Mit 94 in den Text gedruckten Figuren.
27 Bogen gross Octav. Preis 9 Mk., gebunden 10 Mk.

Chemisches Hilfsbuch.
Atomgewichte und deren Multipla, Umrechnungsfaktoren und massanalytische Constanten.
Von
Dr. Jovan P. Panaotović,
Assistent am technolog. Institut der Universität Berlin.
70 Seiten kl. Oktav.
In biegsamem Leinenband 2 Mark.

In Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung in Berlin sind erschienen:

Allgemein-verständliche naturwissenschaftliche Abhandlungen.

(Separatabdrücke aus der „Naturwissenschaftlichen Wochenschrift.")

Heft 1. **Ueber den sogenannten vierdimensionalen Raum** von Dr. V. Schlegel.
„ 2. **Das Rechnen an den Fingern und Maschinen** von Prof. Dr. A. Schubert.
„ 3. **Die Bedeutung der naturhistorischen, insonderheit der zoologischen Museen** von Professor Dr. Karl Kraepelin.
„ 4. **Anleitung zu blütenbiologischen Beobachtungen** von Prof. Dr. E. Loew.
„ 5. **Das „glaziale" Dwykakonglomerat Südafrikas** von Dr. F. M. Stapff.
„ 6. **Die Bakterien und die Art ihrer Untersuchung** von Dr. Rob. Mittmann. Mit 8 Holzschnitten.
„ 7. **Die systematische Zugehörigkeit der versteinerten Hölzer (vom Typus Araucarioxylon) in den palaeolitischen Formationen** von Dr. H. Potonié. Mit 1 Tafel.
„ 8. **Ueber die wichtigen Funktionen der Wanderzellen im thierischen Körper** von Dr. E. Korschelt. Mit 10 Holzschnitten.
„ 9. **Ueber die Meeresprovinzen der Vorzeit** von Dr. F. Frech. Mit Abbildungen und Karten.
„ 10. **Ueber Laubfärbungen** von L. Kny. Mit 7 Holzschnitten.
„ 11. **Ueber das Causalitätsprincip der Naturerscheinungen mit Bezugnahme auf du Bois-Reymonds Rede: „Die sieben Welträthsel"** von Dr. Eugen Dreher.
„ 12. **Das Räthsel des Hypnotismus und seine Lösung** von Dr. Karl Friedr. Jordan.
Heft 13. **Die pflanzengeographische Anlage im Kgl. botanischen Garten zu Berlin** von Dr. H. Potonié. Mit 2 Tafeln.
„ 14. **Untersuchungen über das Ranzigwerden der Fette** von Dr. Ed. Ritsert.
„ 15. **Die Urviertüssler (Eotetrapoda) des sächsischen Rothliegenden** von Prof. Dr. Hermann Credner in Leipzig. Mit vielen Abbildungen.
„ 16. **Das Sturmwarnungswesen an den Deutschen Küsten** von Prof. Dr. W. J. van Bebber. Mit 1 Tafel und 5 Holzschnitten.
„ 17. **Kalisalzlager** von Otto Lang. Mit 4 Abbildungen.
„ 18. **Die Metamorphose der Pflanzen im Lichte palaeontologischer Thatsachen** von Dr. H. Potonié. Mit 14 Figuren.
„ 19. **Pflanzenphysiologische Experimente im Winter** von F. Schleichert.
„ 20. **Die naturwissenschaftliche Culturlehre** von L. Frobenius.
„ 21. **Die morphologische Herkunft des pflanzlichen Blattes und der Blattarten** von H. Potonié. Mit 12 Abbildungen.
„ 22. **Versuch eines Ueberblicks über die Vegetation der Diluvialzeit in den mittleren Regionen Europas** von Dr. C. A. Weber.
„ 23. **Die Mathematik der Oceanier** von L. Frobenius.
„ 24. **Die Schilde der Oceanier** von L. Frobenius. Mit 19 Abbildungen.
„ 25. **Die Lebewesen im Denken des 19. Jahrhunderts** von H. Potonié. Mit 11 Bildnissen.
„ 26. **Die Farben in der Pflanzenwelt** von M. Möbius.

Preis: Heft 1—4 à 50 Pf., Heft 5—11 à 1 M, Heft 12 à 1,20 M., Heft 13—26 à 1 M.

Verantwortlicher Redacteur: Dr. Henry Potonié, Gr. Lichterfelde-West bei Berlin, Potsdamerstrasse 35, für den Inseratentheil: Hugo Bernstein in Berlin. — Verlag: Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung, Berlin SW. 12. — Druck: G. Bernstein, Berlin SW. 12.

Naturwissenschaftliche Wochenschrift.

Was die naturwissenschaftliche Forschung aufgiebt an weltumfassenden Ideen und an lockenden Gebilden der Phantasie wird ihr reichlich ersetzt durch den Zauber der Wirklichkeit, der ihre Schöpfungen schmückt.
Schwendener.

Redaktion: Dr. H. Potonié.

Verlag: Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung, Berlin SW. 12, Zimmerstr. 94.

XV. Band. | Sonntag, den 19. August 1900. | Nr. 33.

Abonnement: Man abonnirt bei allen Buchhandlungen und Postanstalten, wie bei der Expedition. Der Vierteljahrspreis ist ℳ 4.— Bringegeld bei der Post 15 ₰ extra. Postzeitungsliste Nr. 5301.

Inserate: Die viergespaltene Petitzeile 40 ₰. Grössere Aufträge entsprechenden Rabatt. Beilagen nach Uebereinkunft. Inseratenannahme bei allen Annoncenbureaus wie bei der Expedition.

Abdruck ist nur mit vollständiger Quellenangabe gestattet.

Zur Vorgeschichte der Entdeckung von Grypotherium bei Ultima Esperanza.

Von Dr. phil. et med. Robert Lehmann-Nitsche, Sectionschef für Anthropologie am Museum zu La Plata.

Auch in Deutschland werden nun inzwischen die Funde bekannt geworden sein, welche aus der Höhle Eberhardt am Canal Ultima Esperanza im südlichsten Patagonien stammen und Kunde gegeben haben von einem ausgestorbenen grossen Edentaten, dessen Reste so gut erhalten sind und dessen Haut eine so merkwürdige Beschaffenheit zeigt, dass sie mit Recht die Aufmerksamkeit sämmtlicher naturwissenschaftlicher Kreise auf sich gezogen haben. Meinen weiteren Mittheilungen über die einschlägigen Publicationen vorausgreifend verweise ich deutsche Leser auf die von Herrn Hauthal im „Globus“ [12*]) gegebene Darstellung, welche eine erweiterte Wiedergabe des in der Revista unseres Museums erschienenen spanischen Originals [11 14 24] darbietet. Letzteres dürfte nun auch überall verbreitet worden sein; einige der mir darüber bekannt gewordenen Kritiken und Auslassungen veranlassen folgende Zeilen, die gleichzeitig neues litterarisches Material zur Beurtheilung der Frage bringen sollen und denjenigen, die sich jetzt drüben in Europa damit beschäftigen, nicht unwillkommen sein dürften. Im ersten Kapitel werde ich mich also mit der eigentlichen Vorgeschichte der Entdeckung von *Grypotherium Darwinii* [var. *domesticum*] beschäftigen.

I.

Herrn Ameghino's Neomylodon Listai und sein Verhältniss zu Grypotherium.

Die Lage der Sache, um dieses Verhältniss objectiv beurtheilen zu können, heischt eine streng chronologische Schilderung der gesammten vor und nach unserer hiesigen Originalpublication [11 14 24] erschienenen Litteratur. Diese zerfällt in zwei Gruppen: die Schriften des Herrn Florentino Ameghino, welche die angebliche Entdeckung eines lebenden Repräsentanten der für ausgestorben gegoltenen Klasse der Mylodonten (Edentaten) und die Beschreibung dieses Thieres zum Thema haben, und diejenigen Veröffentlichungen, welche über die in der Höhle Eberhardt am Canal Ultima Esperanza im südlichsten Chile gemachten Funde berichten und deren vorletzte unsere in spanischer Sprache hier veröffentlichte Arbeit [11 14 24] bildet. Wir geben also zunächst eine Uebersicht über diese Litteratur, mehr oder weniger ausführlich, wie es zur besseren Beurtheilung derselben nöthig erscheint.

Im August 1898 versandte Herr Florentino Ameghino (La Plata) an die wissenschaftlichen Kreise der Welt mit Ausnahme derjenigen Argentiniens eine Flugschrift [1], in welcher die (angebliche) Entdeckung eines lebenden Vertreters der für ausgestorben gehaltenen Mylodonten angezeigt wurde und die demgemäss ein berechtigtes Aufsehen erregte. Die wissenschaftliche, ja sogar die Tagespresse nahm Notiz davon und die Natural Science brachte eine englische Uebersetzung [1a] des schwer zugänglichen Originals [1], doch können wir uns im Folgenden auf dieses letztere beziehen.

„Mehrere Male habe ich,“ so beginnt Ameghino*) [1], „von einem mysteriösen Vierfüssler sprechen gehört, welcher im Innern des Territoriums Santa Cruz in Erdbauen leben und gewöhnlich nur zur Nacht herauskommen soll. Nach den Berichten der Indianer ist es ein wildes Thier, mit langen Krallen, von erschrecklicher Erscheinung, unmöglich zu tödten, denn sein Körper sei sogar für die Geschosse der Feuerwaffen undurchdringlich.

Es ist schon mehrere Jahre her, dass der verstorbene Ramon Lista, der in der wissenschaftlichen Welt wohl bekannte Reisende

*) Die im Text hochgerückten Zahlen beziehen sich auf das am Schlusse der Arbeit mitgetheilte Verzeichniss, wo die mit dem *Grypotherium* direct in Zusammenhang stehende Litteratur aufgeführt ist, während sonstige angezogene litterarische Quellen besonders in Fussnoten citirt werden.

*) Uebersetzungen ins Deutsche werden absichtlich möglichst wörtlich gegeben.

und Geograph, mir wie meinem Bruder Carl und mehreren Personen erzählte, und ich glaube, er hat es in einer seiner Arbeiten sogar publicirt*), dass er den betr. geheimnissvollen Vierfüssler gesehen hatte. Er war ihm eines Tages während einer seiner Reisen im Innern des Territoriums Santa Cruz begegnet, aber trotz aller seiner Bemühungen konnte er ihn nicht fangen. Mehrere Schüsse hielten das Thier nicht in seinem Laufe auf, welches bald in dem Buschholz verschwand; alles Suchen, es wieder anzutreffen, blieb nutzlos.

Lista erinnerte sich vollkommen an den Eindruck, den diese Begegnung auf ihn gemacht hatte. Nach ihm war das Thier ein Pangolin *(Manis)*, fast gleich dem indischen, sowohl der Grösse als seiner allgemeinen Erscheinung nach, nur dass an Stelle von Schuppen der Körper mit grauem, röthlichem Haar bedeckt war. Er versicherte, dass, wenn es kein Pangolin war, es sicherlich ein Edentat gewesen, der ihm sehr nahe kam. [! L.-N.]

Trotz der Autorität von Lista, der ebenso ein gelehrter Reisender wie geschickter Beobachter war, habe ich immer geglaubt, dass er sich, das Opfer einer Einbildung, geirrt hätte. Dennoch habe ich, obwohl ich mehrere Male gesucht habe, mir davon Rechenschaft zu geben, welches Thier das gewesen sein konnte, das ihm die Idee von einem Pangolin gegeben hatte, es niemals vermuthen können.

Es war eben keine Einbildung. Obwohl ausserordentlich selten und auf dem Punkte anszusterben, existirt das geheimnissvolle Thier, mit dem einzigen Unterschiede, dass es statt eines Pangolin der letzte Repräsentant einer Gruppe ist, die man für absolut ausgestorben hielt, ein gravigrader Edentat, verwandt mit *Mylodon* und *Pseudolestodon*."

Nach einem kurzen Excurs über die Phylogenie der gravigraden Edentaten macht dann Ameghino auf eine Eigenthümlichkeit einiger pampeanischen Genera aufmerksam, deren Körper auf allen Seiten durch eine zahllose Menge kleiner, unregelmässiger Knöchelchen geschützt war, die, wie man vermuthet, in der Dicke des Felles ansgebildet und mit einer hornigen oder schuppigen Epidermis bedeckt waren. Die Gattungen, welche diese Besonderheit aufweisen, seien *Mylodon*, *Pseudolestodon* und *Glossotherium*. Andere wie *Megatherium*, *Lestodon* und *Scelidotherium* zeigen keine Spur davon. Nach dem Vorkommen dieser Knöchelchen in den verschiedenen geologischen Schichen schliesst Ameghino, dass sie keinen ursprünglichen, sondern einen secundär in einer relativ modernen Periode erworbenen Charakter darstellen.

„Diese Knöchelchen, vergleichbar mit grossen Kaffeebohnen, differiren ein wenig in Gestalt und Dicke je nach den Genera. Bei *Glossotherium* sind sie dick und abgeflacht; bei *Mylodon* sind sie kleiner, unregelmässig, elliptisch, trapezoid oder rhomboid, die eine Seite gewölbter oder gekielt, und der Durchmesser variirt von 1 zu 2 cm, aber es giebt auch viel kleinere. Ihre Oberfläche, besonders auf der flachsten Seite, zeigt einige sehr kleine Grübchen und Perforationen und ein unter der Lupe gut wahrnehmbares Netzwerk. Ihr Anblick ist so charakteristisch, dass wenn man sie einmal gesehen hat, man sie sofort ohne eine Gefahr sich zu täuschen, wieder erkennt.

Letzthin brachte man mir, aus Süd-Patagonien herstammend, mehrere kleine Knöchelchen und fragte mich, zu was für einem Thier sie gehören könnten. Wie war meine Ueberraschnng, als ich in meinen Händen Knöchelchen erblickte, in frischen Zustande und trotzdem absolut ähnlich den fossilen dermalen Knöchelchen des Genus *Mylodon*, mit dem einzigen Unterschiede, dass sie ein wenig weniger dick waren, indem ihr Durchmesser von 9 zu 13 oder 14 mm variirte. Ich habe diese kleinen Knochen sorgfältig nach allen Gesichtspunkten hin studirt, ohne einen wesentlichen Unterschied von denen, welche man in fossilem Znstande findet, entdecken zu können.

Diese Knöchelchen hatte man aus einem Fell herausgelöst, das leider unvollständig war und von den Extremitäten keine Spur mehr aufwies. Dieses Fell wurde an der Bodenoberfläche gefunden nnd ist nach seinem Anssehen mehrere Monate den Einflüssen der Atmosphäre ansgesetzt gewesen, die es zum Theil entfärbt haben. Es hat eine Dicke von ungefähr 2 cm und ist so resistent, dass, um es zu zerschneiden, man die Axt oder Säge anwenden müsste. Die tiefste Partie der Dermis ist von diesen kleinen Knöchelchen ausgefüllt, die aneinander gedrängt sind und auf der Innenfläche des Felles ein Arrangement ähnlich dem Pflaster einer Strasse darbieten. Die äussere Fläche zeigt eine nicht unterbrochene, nicht schuppige Epidermis, bedeckt mit grohem, hartem nnd steifem Haar, das 4—5 cm lang ist und einen röthlichen, ins Graue gehenden Farbenton hat.

Jawohl [! L.-N.], das ist der Pangolin, welchen Lista lebend gesehen hatte. Dieser unglückliche Reisende, der wie Crévaux bei seinem Versnche, den Pilcomayo zu erforschen, den Tod gefunden, ist bis jetzt der einzige Civilisirte, der den mysteriösen Edentaten aus Süd-Patagonien lebend gesehen hat, und um seinen Namen noch mehr mit dieser Entdeckung zu verknüpfen, nenne ich diesen modernen Repräsentanten der Familie der Mylodontiden *Neomylodon Listai*.

Jetzt, da man die sicheren Beweise von seiner Existenz besitzt, hoffen wir, dass man nicht sämen wird, ihn zu jagen, und wir bald der wissenschaftlichen Welt die detaillirte Beschreibung von diesem letzten Vertreter einer Gruppe gehen können, welche ehemals eine hervorragende Rolle in den Land-Faunen gespielt hat, die auf dem Boden Südamerikas einander folgten."

Fassen wir diesen Artikel nun kurz zusammen. Herr Ameghino schafft ein neues Genus auf das frische Aussehen einiger Knöchelchen hin, die zu derselben Klasse gehören wie die, welche in fossilem Zustande mit den Resten der ausgestorbenen Gattungen *Mylodon*, [*Pseudolestodon*] und *Glossotherium* gefunden werden und nach seinen eigenen Worten wenig in Gestalt und Grösse je nach der betreffenden Gattung abweichen, also für die einzelne wenig charakteristisch sind. Dies ist das einzige Material, welches er, wie er es ja in seiner Flugschrift selber sagt, wirklich gesehen hat, während die Beschreibung des Felles, aus dem die Knöchelchen stammen, nur auf Hörensagen basirt. Weiter nichts als eine Combination aber ist es, wenn er sein *Neomylodon Listai* mit vollem Ernste auf ein geheimnissvolles Thier bezieht, das der verstorbene Ramon Lista im Innern von Santa Cruz getroffen haben will, das diesem wie ein Schuppenthier nach Grösse und allgemeinem Eindruck erschien und das der Reisende trotz der Schnelligkeit, mit der es im Gestrüpp verschwand, mit Sicherheit zwar nicht als Pangolin, aber doch als einen nahe verwandten Edentaten erkannte! Ameghino bildet weder die betreffenden Knöchelchen ab, noch giebt er die Herkunft derselben an, noch nennt er die Person, die sie ihm gebracht hatte. Er begnügt sich einfach damit, zu sagen, dass sie aus „Süd-Patagonien" stammen.

Während die Flugschrift des Herrn Ameghino [1] in den wissenschaftlichen Kreisen höchste Beachtung fand, ja besondere Expeditionen vergeblich Patagonien durchquerten und auf den räthselhaften Säuger Jagd machten, gaben die Funde, welche in der Höhle Eberhardt bei Ultima Esperanza gemacht worden waren, Veranlassung zu einer Reihe von Publicationen, deren vorletzte die unsrige hier veröffentlichte [11 14 24] ist. Wir wollen sie ganz kurz durchgehen.

Als erster beschrieb Lönnberg [15] äusserst sorgfältig Reste eines ganz merkwürdigen Felles, das noch mit den Haaren bekleidet war und sonderbare knöcherne Einlagerungen auf der Innenseite zeigte. Dieses sowie eine Kralle und kleinere, wenig bedeutende Reste waren von Otto Nordenskiöld aus der Höhle nach Upsala mitgebracht worden. Offenbar veranlasste die Schilderung, welche Ameghino von seinem *Neomylodon* gegeben hatte, Lönnberg, sein Material diesem Thiere zuzuschreiben. Allerdings wundert er sich, dass Ameghino nicht den Fundort für die die Grundlage seiner Publication bildenden Knöchelchen angegeben hat und dass ein so kleines Thier, wie das von Lista geschene, eine 2 cm starke Haut besessen habe, aber vielleicht, so fügt er hinzu, war dieses „Pangolin" ein anderes Thier, als das eigentliche *Neomylodon*.

Ein weiteres Stück eines ebensolchen merkwürdigen Felles gelangte in das Museum von La Plata; von hier nahm es der Director dieses, Dr. Francisco P. Moreno, nach London mit und zeigte es am 17. Januar 1899 der Zoologischen Gesellschaft [17]; später [18] gab er eine Beschreibung der Fundumstände und Smith Woodward [25] eine Beschreibung und Vergleichung des Stückes. Moreno [18] glaubt, dass es „einem wirklichen Pampa-*Mylodon* angehöre, unter ähnlichen Umständen conservirt, denen

*) Smith Woodward [25] p. 155 hat sich vergeblich bemüht, eine diesbezügliche Stelle in den Publicationen Lista's aufzufinden. Schreiber dieses ist auch nicht glücklicher gewesen. Eine derartige Andentung in Lista's Schriften giebt es sicher nicht.

man die Haut und Federn der Moa verdanke.“ Auf derselben Seite seiner Abhandlung, ohne weitere Erklärungen abzugeben, sagt er, dass dieses Stück „für die Publication des Herrn Ameghino Veranlassung gegeben hat“ und dass er „vermuthe, dass dieser niemals das Fell selber gesehen hat, sondern nur einige der kleinen incrustirten Knochen, die in seinen Besitz gelangt sind.“ Das Unsichere im Texte zwänge ihn, zu glauben, dass er mit seiner Vermuthung Recht habe. In der Ueberschrift zu seinem Artikel wählt er infolgedessen die Bezeichnung *Neomylodon*, ohne die Frage mit weiteren als den eben angegebenen Worten zu berühren.

Ebenso Smith Woodward [25]. Dieser studirt sorgfältig das Stück und führt aus, dass man die Beschaffenheit der Hautknöchelchen von *Mylodon* mit Sicherheit nur von der Lumbarregion kenne. Es gäbe nun zwei Möglichkeiten: Im Falle, dass der Hautpanzer von *Mylodon* in den verschiedenen Körperregionen variire und die Knöchelchen in der Lumbarregion seulpirt und nur mit Epidermis bedeckt, in der verhältnissmässig biegsamen Nacken- und Schultergegend dagegen weniger ausgebildet und ganz in der Cutis eingebettet wären, in diesem Falle könne Moreno Recht haben, das fragliche Fellstück, welches vom Nacken stammt, dem *Mylodon* zuzuschreiben. Wenn aber die Dermalknöchelchen dieser ausgestorbenen Gattung überall im Körper dieselbe Form hatten und nur in Grösse und Vertheilung oder dem Grade der Compactheit nach differirten, dann wäre Ameghino berechtigt, vorzuschlagen, ein neues Genus *Neomylodon* aufzustellen. Um aber, fährt Smith Woodward fort, zwischen diesen beiden Möglichkeiten zu entscheiden, müsse man auf neue genaue Informationen betreffs des vorderen Hautpanzers von *Mylodon* warten. Einstweilen theilt er den betreffenden Fellrest im Titel seines Aufsatzes dem *Neomylodon* zu.

Weitere Funde, immer aus der gleichen Höhle, hatte Erland Nordenskiöld mitgebracht; in seiner vorläufigen Mittheilung [21 22] spricht er von *Neomylodon* und sagt, dass ein Theil der Haut bereits von Lömberg beschrieben, ein anderer von Ameghino mit diesem Namen belegt worden sei. Wahrscheinlich bezieht er sich hier auf die eben wiedergegebenen Aeusserungen von Moreno [18]. Gaudry [9] acceptirt ohne weiteres diese Benennung in seinem Vortrage über diese Reste vor der Pariser Akademie, indem er erklärt, „dass ein Stück dieser Haut an Ameghino geschickt worden sei, der es unter dem Namen *Neomylodon* signalisirte.“ Auf die definitive Arbeit Nordenskiölds [23] wird am Schlusse dieses Kapitels eingegangen werden. —

Ameghino selber gab nun Mitte Juni 1899 Erweiterungen [2] zu einer ersten Mittheilung [1] vom 2. August 1898.

„Die wenigen Reisenden,“ heisst es da [2], „welche die Regionen Patagoniens durchkreuzt haben und in Berührung und freundschaftliche Beziehung zu den gastfreundlichen Tehuelchen getreten sind, haben Gelegenheit gehabt, sie von einem mystoriösen und corpulenten Vierfüssler reden zu hören, von schrecklichem Anblick und unverwundbar, in dessen Körper, sagen sie, nicht einmal die Geschosse der Feuerwaffen einzudringen vermögen. Sie heissen ihn *Jemisch* oder „*Wassertiger*“ („*Tigre del agua*“) und sein blosser Name verursacht ihnen Schrecken; wenn man sie deswegen frägt und sie um Details bittet, werden sie ernst und niedergeschlagen, verstummen oder ungehen eine Antwort.

Letzthin gelang es meinem Bruder Carlos Ameghino, welcher seit 12 Jahren Patagonien bereist, dort Sammlungen anlegt und geologische Studien treibt, ein wenig den dichten Schleier zu lüften, der bis jetzt die Existenz dieses geheimnissvollen Wesens verhüllt.

Um Mitten des vergangenen Jahres sandte er mir von Santa Cruz einige Reste, begleitet von den folgenden Zeilen: „„Endlich habe ich von den Tehuelehen einige genaue Angaben über den berühmten Jemisch erhalten, der kein Mythus oder Gespenst ist, wie wir geglaubt haben, sondern der in Wirklichkeit existirt. Im Besitze eines Indianers sah ich ein Stück vom Felle des Jemisch, [in welchem die kleinen Knöchelchen eingebettet sind, welche ich Dir sende, ähnlich denen, welche wir in fossilem Zustande und mit den Skeletten der Mylodonten finden —]*), und Hompen, ein anderer Tehuelche, hat mir erzählt, er sei auf der Wanderung vom Senguer nach Santa Cruz auf dem Wege mit einem Jemisch zusammengetroffen, der ihm den Weg versperrte und mit dem er einen Kampf zu bestehen hatte, wobei es ihm gelang, jenen mit den Wurfkugeln zu tödten. Nach ihren Mittheilungen ist er Land- und Wasserthier und wandert zu Land mit der gleichen Leichtigkeit, als er im Wasser schwimmt. Er findet sich heutzutage auf das Centrum von Patagonien beschränkt, in Höhlen und Schutzhängen an den Ufern der Seen Colhue, Fontana, Buenos Aires, der Flüsse Senguer, Aysen und Huemules etc., aber nach Ueberlieferungen traf man ihn ehemals im Norden bis zum Rio Negro, und im Süden lebte er nach den Erinnerungen der alten Indianer in allen Seen des Ostabhanges der Anden bis selbst zur Magellanenge. Es ist ungefähr ein halbes Jahrhundert her, dass ein Jemisch, der von den Andenseen her den Rio Santa Cruz herunterkam, am nördlichen Ufer dieses Stromes in der Nähe der Insel Pavon ans Land stieg; erschrocken flohen die Indianer ins Innere, und seit daher blieb als Erinnerung an eine solch unerwartete Erscheinung der Name, welchen noch heute die von Menschen verlassene Stelle führt: ‚Jemisch-Aiken‘ (Ort oder Aufenthaltsort des Jemisch). Er ist ein Nachtthier und soll so stark sein, dass er mit seinen Krallen die Pferde packt und sie in den Grund der Gewässer zieht. Nach der Beschreibung, welche sie mir von ihm gemacht haben, hat er einen kurzen Kopf, grosse Reisszähne und keine oder nur rudimentäre Ohren; die Füsse sind kurz und abgeflacht (plantigrad) und haben vorn drei, hinten vier**†) Zehen, die durch eine Schwimmhaut verbunden und mit furchtbaren Krallen bewaffnet sind. Der Schwanz ist lang, zusammengedrückt und ein Greifschwanz (prehensil). Der Körper ist mit kurzem, hartem und steifem, gleichmässig fahlbraunem (bayo) Haar bedeckt. Das Thier soll grösser sein als ein Puma, aber die Beine sind kürzer und der Körper viel dicker.““

Indem ich [Amegh.] Details, welche hier nicht am Platze sind, übergehe, genüge es, zu bemerken, dass das Studium solcher Reste ergab, dass sie einem dem ausgestorbenen Genus *Mylodon* nahestehenden Megatheriden angehören mussten, und wir gaben ihm den wissenschaftlichen Namen *Neomylodon Listai*.“

Nachdem dann Ameghino kurz seiner ersten Publication [1] Erwähnung gethan, heisst es dann nach einigen belanglosen allgemeinen Ausführungen weiterhin:

„Vielfach treffen wir in der Litteratur Stellen [wo denn? L.-N.], welche sich auf die legendäre Bestie beziehen, aber hier wollen wir nur die erwähnen, welche sich in der ‚Geschichte der Eroberung von Paraguay, Rio de la Plata und Tucuman‘ von dem Jesuitenpator Pedro Lozano findet, weil sie ein halbes Jahrhundert eher (1740—1746) geschrieben wurde, als der Marquis von Loreto, Vicekönig von Buenos Aires, nach Spanien das berühmte Skelet des Megatheriums sandte, welches aus dem Schlamme der alten trockenen Lagune in der Umgegend von Luján zu Tage gefördert worden war.

In Band I, p. 285—286 des citirten Werkes***) finden wir in Bezug auf das wilde Thier Patagoniens u. a. folgenden Passus:

„„An den Grenzen der Provinz Rio de la Plata bis zu den Patagoniern hin, findet sich ein sehr wildes Thier, genannt Su oder nach anderer Angabe Suecarath, und wandert gewöhnlich bis zum Ufer der Flüsse.

Seine Gestalt ist erschreeklich; im ersten Augenblick scheint es das Gesicht eines Löwen und sogar eines Menschen zu haben, weil dieses von den Ohren an mit nicht sehr langem Barte behaart ist; in der Lendengegend wird das Ungethüm schmäler, während es im vorderen Theile recht corpulent ist; der Schwanz ist lang und mit starken Haaren besetzt; mit ihm bedeckt es seine Jungen, indem es sie auf sich lädt, wenn es sie von den Jägern bedroht sieht, und verbirgt sie, bis die Gefahr vorüber ist, ohne dass die Last es hinderte, mit grösster Leichtigkeit die Flucht zu ergreifen. Es lebt vom Raube, und wegen seiner Haut verfolgen es die Eingeborenen des Landes, weil sie sich damit zur kalten Zeit gegen die Unbilden der Witterung schützen. Die gewöhnliche Methode, es zu jagen, besteht darin, dass man eine tiefe Grube gräbt und sie mit Zweigen bedeckt; unvorsichtig stürzt die Bestie mit ihren Kleinen hinein, und wenn sie sieht, dass sie da nicht mehr herauskann, zerreisst sie dieselben mit den

*) Diese Klammer steht nicht im Original und ist von mir zum besseren Verständniss der späteren Ausführungen zugefügt. L.-N.

**) Wie Ameghino später [6] berichtete, soll es hier heissen: vier Vorder- und drei Hinterzehen. Anm. v. L.-N.

***) Lozano, Pedro. Historia de la conquista del Paraguay, Rio de la Plata y Tucumán. In: Lamas, Andrés. Coleccion de Obras, Documentos y Noticias Inéditas ó poco conocidas para servir á la historia física, política y literaria del Rio de La Plata. Buenos Aires 1873. Tomo I.

Krallen entweder aus Wuth oder aus Grossmuth, damit sie den Menschen nicht in die Hände fallen, gleichzeitig ein fürchterliches Gebrüll ausstossend, um die Jäger zu entsetzen, die sich dem Rande der Grube nähern und die Bestie mit ihren Pfeilen durchbohren, bis sie wüthend stirbet.“

Schliesslich verfehlt Ameghino nicht, die Arbeiten Lönnberg's [16], Moreno's [18] und Smith Woodward's [25] zu citiren und in ihnen eine Bestätigung für seine Angaben zu erblicken. —

Auf neues Material stützen sich also seine Ausführungen [2] nicht; seine Combinationen werden immer schwankender. Der „Pangolin“ Lista's ist bereits „corpulent“ geworden. Weder aus dem Briefe seines Bruders noch der zugefügten Bemerkung am Ende desselben geht mit Sicherheit hervor, ob die dort erwähnten Knöchelchen nun gerade diejenigen sind, welche zu der ersten Publication [1] Veranlassung gegeben haben, oder andere; es ist nur von „solchen Resten“ die Rede. Die Beschreibung des „Jemisch“ passt, soweit man dies überhaupt vom Munde eines Indianers verlangen kann, viel eher auf ein Raubthier, und Roth [24] (s. w. u.) hat dies bereits genügend betont, und meine späteren Darlegungen sollen dies mit gewisser Einschränkung nachzuweisen versuchen, allerdings müsste man aber von dem zu Beginn des Briefes stehenden Passus betreffs der Knöchelchen absehen, den ich deswegen in Klammern gesetzt habe. Lässt man diese Stelle, die vielleicht nachträglich zugefügt wurde, fort, dann ist auch stilistisch der ganze Satz fliessend, während er so an berühmte deutsche Schachtelsätze erinnert, was namentlich beim spanischen Original noch viel schärfer hervortritt. Gallardo [8] (s. w. u.) meint ja auch, dass wahrscheinlich aus Versehen Carlos Ameghino, „der soviel Fossilien in Patagonien sammelt, in dem Briefe an seinen Bruder die Knöchelchen, die zu der ersten Publication [1] Veranlassung gegeben haben, dem Felle eines legendenhaften Thieres zuschreibt, welches die Indianer Jemisch oder ‚Wassertiger‘ (‚Tigre del agua‘) nennen.“ — Will man überhaupt auf die naturwissenschaftliche Beschreibung eines Jesuiten aus dem 18. Jahrhundert etwas geben, so scheint der Su oder Suecarath des Pater Lozano aus der Verschmelzung und Vermischung zweier Thiere entstanden zu sein, „halb Tiger scheint's, halb Beutelratte“; dass unser *Grypotherium* damit nicht gemeint sein kann, geht schon daraus hervor, dass dessen Fell bei seiner grossen Schwere gar nicht als Mantel oder Poncho gedient haben kann: das Fell, das ich wiegen liess [14] (s. w. u.), wiegt 17,75 kg und wäre dabei noch zur Körperbedeckung viel zu klein (112 cm in der grössten Länge und 91 cm in der grössten Breite).

Dieses Fell ist eins der Hauptstücke der letzten grossen Collection, welche Hauthal aus der berühmten Höhle mitbrachte und die wir hier publicirten [11 14 24]. Sie war reichlich genug, um bez. des dort entdeckten Edentaten Klärung zu schaffen. Während Moreno [19] in einer Ankündigung derselben erklärte, dass „die Stücke zeigten, es handle sich um *Glossotherium*“, machte Hauthal am 20. Juli 1899 in seinem Fundbericht, den er späterhin in erweiterter Form auch im „Globus“ in deutscher Sprache mittheilte [12], bekannt, dass nach den Untersuchungen von Santiago Roth sie ein bekanntes Genus, *Grypotherium*, und eine neue Species, *domesticum*, darstellten. Von dieser Arbeit Dr. Roth's [24], die im folgenden Monat, August 1899, herauskam, heben wir vornächst die Stellen heraus, welche sich auf Ameghino's *Neomylodon* beziehen. Nachdem Roth auf die (allerdings unbedeutende, L.-N.) Incorrectheit des Ausdrucks in Ameghino's zweiter Veröffentlichung aufmerksam gemacht, wo es anfänglich heisst: „Letzthin gelang es meinem Bruder Carlos etc.“ und im nächsten Satze: „Um Mitten des vergangenen Jahres sandte er mir u. s. w.“, schreibt Roth [24] p. 16:

„Man kann nicht wissen, ob Ameghino das neue Genus *Neomylodon* auf diejenigen Knöchelchen hin aufgestellt hat, welche sein Bruder in dem Briefe erwähnt und die von einem Fellstück eines Jemisch herstammen sollen, dass er im Besitze eines Indianers gesehen, oder auf solche hin, die ihm jemand anders aus Patagonien gebracht hatte. Herr Amegbino sollte dies baldigst aufklären.

Wenn die erste Notiz [1] von diesem Thiere, wo er die Knöchelchen und ein Fellstück beschreibt, sich auf die von seinem Bruder um Mitten des vergangenen Jahres gesandten Knochen stützt, warum sagt er dann in seiner ersten Publication [1] vom 2. August 1898 *), dass die Person, welche ihm die Knöchelchen brachte, ihn frug, zu welchem Thier sie gehören könnten, da ja doch sein Bruder in dem Briefe das Thier detaillirt beschreibt? Und wenn die erste Publication [1] auf Knöchelchen basirt, welche ihm jemand anders hat zukommen lassen, warum erwähnt er dann nichts von der Entdeckung seines Bruders, von der er um Mitten des vergangenen Jahres Nachrichten gehabt hat?

Die Aufklärung dieser Punkte ist von grösserer Wichtigkeit, als es bei einfachem Zusehen erscheint. Ich habe viele Gründe, zu glauben, dass die von Ameghino in seiner ersten Publication [1] erwähnten Knöchelchen von einem Felle stammen, das im Juli 1898 in unser Museum gelangte und der Rest eines Felles war, welches Herr Moreno 1897 nach Europa mitnahm, und von dem auch Andere Stücke abgetrennt haben. In solchem Falle würde es sich nicht um ein neues Thier handeln, und der Name *Neomylodon* wäre ein Synonym. Wenn aber im Gegentheil Ameghino's erste Notiz [1] sich auf ein Stück Fell bezieht, das von einem Jemisch herstammt und im Besitze eines Indianers ist, dann würde man daran zweifeln dürfen, ob es sich um ein noch unbekanntes Thier handelt.

Unter den Edentaten kennt man bis jetzt kein anderes Genus mit Eckzähnen als *Lestodon;* aber dieses hatte keinen Hautpanzer mit Knöchelchen; jedenfalls muss Herr Ameghino besser seine neue Gattung *Neomylodon* begründen. Ein Fellstück mit Knöchelchen und Angaben von Indianern sind keine genügend sicheren Argumente, um ein neues Genus aufstellen zu dürfen.“

Und an einer späteren Stelle [24] p. 34 führt Roth weiterhin aus:

„Ich habe schon vorhin gesagt, dass man nicht weiss, von welchem Thier die von Ameghino in seiner ersten Publication [1] beschriebenen Knöchelchen herstammen; wenn es sicher wäre, dass sie von dem Fellstück stammen, welches vergangenes Jahr (1898) nach unserem Museum gebracht wurde, wäre es nicht unangebracht, den Speciesnamen *Listai* beizubehalten. Aber Herr Ameghino sagt, dass sein Bruder Carl ihm die Knöchelchen von Santa Cruz geschickt hat und dass sie von einem Jemisch-Fell im Besitze eines Indianers stammen. Man weiss also nicht, ob die fraglichen Knöchelchen einem unbekannten Genus angehören, in diesem Fall einem *Neomylodon*, oder aber einem *Mylodon* oder *Grypotherium*. Aus diesen Gründen will ich nicht den Namen eines Thieres wählen, von dem man nicht weiss, was es ist; auf jeden Fall passt die Beschreibung, welche Amegbino vom *Neomylodon Listai* giebt, in keiner Beziehung auf das *Grypotherium*.“ Nach Ameghino lebt das *Neomylodon* zu Land und Wasser, ein wildes Thier, welches mit seinen Krallen die Pferde packt und sie bis in den Grund der Wässer zieht; der Kopf ist kurz mit grossen Reisszähnen und das Haar kurz. — Das *Grypotherium domesticum* hat im Gegentheil einen sehr langen Kopf, keine Zähne in Form von Eckzähnen, weder grosse noch kleine, und langes Haar. Ausserdem ist das *Grypotherium* sicherlich ein Hausthier gewesen, das Gras frass und ruhig in derselben Höhle mit dem Menschen zusammen wohnte. Es konnte in Folge dessen nicht das wilde Thier gewesen sein, von dem die Tehuelchen erzählen.“

Roth schreibt dann weiter, dass unter den aus der Ultima Esperanza-Höhle mitgebrachten Resten einige Knochen sich befinden, die von einem sehr grossen Raubthier, grösser als der Jaguar, herstammen und ein solches Thier zum Theil auf die Beschreibung passe, welche Ameghino vom *Neomylodon* macht, und dass, wenn es auch nicht ganz stimme, er doch für diese Reste den specifischen Namen *Listai* beibehalten und den Genusnamen *Neomylodon* als ungeeignet durch *Jemisch* ersetzen werde. Er nennt also dieses ebenfalls aus der Höhle Eberhardt stammende Raubthier *Jemisch Listai.* — Man

*) Roth schreibt November 1898, wo die englische Uebersetzung [1a] herauskam, welche uns damals allein zugänglich war. Anm. von L.-N.

kaum im Zweifel sein, ob bei der unklaren Schilderung, welche Ameghino von seinem *Neomylodon* giebt, hier die Rücksicht nicht zu weit gegangen ist.

Excerpiren wir jetzt ganz kurz die Ausführungen Roth's[24] betreffs der Gründe, welche ihn dazu führten, die von Hauthal mitgebrachten Reste als *Grypotherium domesticum* zu bestimmen *).

Auf ein Schädelstück, das Darwin vom Arroyo Sarandis in Uruguay mitgebracht hatte, gründete 1840 Owen (I p. 57—63) das Genus *Glossotherium*, ohne einen Speciesnamen zu geben; auf einen Unterkiefer, von Darwin in Punta Alta bei Bahia Blanca gefunden, das *Mylodon Darwinii* (I p. 63—73). Später (II), als Owen Reste von *Mylodon robustus* bekam, glaubte er (II p. 154, Anm.), dass das eben erwähnte Schädelstück von *Glossotherium* zur Gattung *Mylodon* gehöre, und da es etwas verschieden vom *Mylodon robustus* war, so war er der Ansicht, dass es zum *Mylodon Darwinii* gehöre. Das war aber nur eine Vermuthung, weil der Schädel von *Mylodon Darwinii* damals noch gar nicht bekannt war.

Als 1879 Reinhardt (III) das Genus *Grypotherium* nach dem Material der nach Kopenhagen gelangten Rothschen Sammlungen aufstellte, stellte es sich dabei heraus, dass der Unterkiefer von *Mylodon Darwinii* nicht zur Gattung *Mylodon*, dem es Owen zugesprochen hatte, sondern zu dieser neuen Gattung *Grypotherium* gehörte; für diese behielt daher Reinhardt den Speciesnamen *Darwinii* bei. Auch zeigte sich gleichzeitig, dass das von Owen (I) beschriebene Schädelstück von *Glossotherium* und Owen's (I) Unterkiefer von *Mylodon Darwinii* (welchen Reinhardt ja als *Grypotherium Darwinii* festgestellt hatte) wirklich verschiedene Genera sind, denn Owen sagt (I p. 60), und das geht auch aus seiner Abbildung hervor, dass das Occiput bei *Glossotherium* $^1/_3$ breiter als hoch ist, und dies ist bei *Grypotherium* nicht der Fall, indem bei diesem dieser Knochen beinahe ebenso hoch als breit ist.

Ameghino (IV) hat diese Sache nicht genau verfolgt und Verwirrung angerichtet, indem er betreffs des Schädelstücks von *Glossotherium* und des Unterkiefers von *Mylodon Darwinii*, beide von Owen beschrieben, sagt (IV p. 734), „dass die ersten Reste von *Glossotherium*, bestehend aus einem unvollständigen Schädel mit dem Unterkiefer, von Darwin in Punta Alta bei Bahia Blanca entdeckt wurden," er also glaubt, dass sie vom selben Individuum herrühren. Lydekker (V) hat diese Angaben Ameghino's einfach übernommen.

Was die Gattung *Glossotherium* Owen anbelangt, von der immer noch nicht mehr als jenes Schädelstück bekannt geworden ist, auf welches hin Owen (I) sie aufstellte, so ist Roth jetzt (private Mittheilung) der Ansicht, dass, obschon Burmeister (VI) behauptete, dass sie mit der Gattung *Scelidotherium* identisch ist, Owen's erste Auffassung (I) die richtige ist, dass sie in der That eine besondere Gattung, verschieden von *Scelidotherium*, *Mylodon*, *Lestodon* und *Grypotherium* darstellt.

Das Studium der von Hauthal mitgebrachten Präparate ergab nun, wie Roth [24] p. 25 kurz zusammenfasst, dass diese zu dem Reinhardt'schen *Grypotherium Darwinii* gehören und von diesem „sich nur durch die Grösse unterscheiden. Ich weiss nicht, ob sie wirklich eine von *Grypotherium Darwinii* verschiedene Species darstellen. Aber auch, wenn es sich nur um eine verschiedene Rasse handelte, müsste man ihnen einen besonderen Namen geben, um sie von den übrigen aus der Pampaformation unterscheiden zu können. Aus dem Fundberichte des Herrn Hauthal ergiebt sich unzweifelhaft, dass dieses Thier ein Hausthier gewesen ist, weshalb ich den Namen *Grypotherium domesticum* vorschlage."

Schreiber dieses glaubt, dass dann Roth eher die Bezeichnung *Grypotherium Darwinii* var. *domesticum* hätte wählen müssen.

Wegen der osteologischen Details muss auf unsere Arbeit [14 22] selbst verwiesen werden. Um mit dieser hier gleich fertig zu werden, so untersuchte ich auf Grundlage des Roth'schen Inventars die Stücke vom rein anthropologischen Standpunkte. Was das *Grypotherium* anbetrifft, so ergab sich, dass es vom Menschen wohl durch Schläge auf den Kopf getödtet, dann abgehäutet, zerlegt und roh verspeist wurde. Der Mensch bediente sich dabei grosser scharfkantiger Steine und Steinlamellen. Die Abfälle der Mahlzeit wurden fortgeworfen. Das Thier hat jedenfalls, nach der Stärke der Mistschicht zu schliessen, lange Zeit die Höhle bewohnt, und die Ansicht Hauthal's, es sei als Hausthier gehalten worden, hat viel Wahrscheinlichkeit, wenn es sich auch sicherlich nicht um ein eigentliches Hausthier, sondern um ein in Gefangenschaft gehaltenes wildes handelte. Das Fell diente zu irgend einem Zwecke, jedenfalls nicht zur Bekleidung. Nach meiner Ansicht ist das Thier wohl vom Menschen ausgerottet worden, und die vernarbten Kopfwunden, welche das Owen'sche Exemplar des *Mylodon robustus* (II p. 22—23, 156—158, Tfl. III) und fünf *Mylodon*-Schädel aus dem La Plata-Museum aufweisen, sind wahrscheinlich auch dem Menschen und nicht irgend welchen Zufälligkeiten zuzuschreiben.

Die Histologie des Felles schliesslich beschrieb Herr Dr. Jacob [13].

Inzwischen sind die Originale zu unserer Publication nach London gesandt worden; von dort vorgenommenen wirklichen Untersuchungen sind mir erst die von Herrn Spencer Moore [23] bekannt geworden, der die Excremente studirte und u. a. fand, dass einige der Pflanzenreste scharf in einer Richtung zerschnitten sind, was die stumpfen Zähne des Thieres schwerlich verursacht haben können. Dies würde ja m. E. für die Hausthierqualität des Thieres sprechen.

Im selben Monat (Juli 1899), in dem Hauthal [11] am 20. ankündigte, dass die von ihm mitgebrachten Stücke nach Roth's Untersuchungen dem *Grypotherium domesticum* angehörten, veröffentlichte Herr Ameghino ohne genauere Datumsangabe als „Juli 1899" einen dritten Artikel [3] über sein *Neomylodon Listai*, der aber von uns nicht mehr hat berücksichtigt werden können, weil unser Text in der Presse und unsere Tafeln zum Theil schon gedruckt waren. Wir geben Herrn Ameghinos Aufsatz ungekürzt wieder.

„Betreffs der gravigraden Edentaten ist die neue und sensationelle Nachricht die von Carlos Ameghino gemachte Entdeckung von der Existenz eines lebenden Repräsentanten der bis vor kurzem für ausgestorben gehaltenen Familie der *Mylodontiden*, des *Neomylodon Listai* Amegh., so eorpulent wie ein grosser Ochse,

*) Litteratur:

I. Owen. The Zoology of the Voyage of H. M. S. Beagle. Part. I. London 1840.
II. Owen. Description of the Skeleton of an Extinct Gigantic Sloth, Mylodon robustus Owen. London 1842.
III. Reinhardt. Beskrivelse af Hovedskallen af et Kæmpedovendyr, Grypotherium darwinii. „K. Danske Vidensk. Selsk. Skr.", 5. Række, XII, 4, Kjobenhavn 1879.
IV. Ameghino. Contribucion al conocimiento de los mamiferos fosiles de la Republica Argentina. Buenos Aires 1889, p. 734.
V. Lydekker. Contributions to a knowledge of the fossil vertebrates of Argentina. „Anales del Museo de La Plata", Paleontologia Argentina III, 1894, p. 85.
VI. Burmeister. Lista de los mamiferos fosiles del terreno diluviano. „Anales del Museo Público de Buenos Aires". I, 1864, p. 177. — id. Description physique de la République Argentine. Tome III. Buénos-Ayres 1879, p. 322—323.

aber mit kürzeren Beinen und in Folge dessen viel niedriger, mehr oder weniger ein Drittel kleiner als *Mylodon robustus*. Der Körper ist mit dichtem, grobem und hartem Haar bedeckt, in der Structur ähnlich dem Haar von *Bradypus*, und im Bereiche des ganzen Körpers gleichmässig fahlbraun (bayo). Die Haare der Rückenmittellinie am Hals und am vorderen Theil des Körpers sind ein wenig länger und bilden eine Mähne, die an den Beinen nach und nach kürzer wird und verschwindet. Das sehr dicke Fell ist in der Tiefe der Dermis voll von kleinen dermalen Knöchelchen gleich denen des fossilen Genus *Mylodon*, die aneinander gelegen und auf der Innenfläche des Felles in der Rückengegend so angeordnet sind und so aussehen etwa wie ein Strassenpflaster. Der Kopf ist verhältnissmässig etwas länger als der von *Mylodon* und endet in eine spitze Schnauze (hocico delgado); die Ohrmuscheln sind rudimentär. Der Schädel bietet in seiner Bildung eine Mischung der Charaktere von *Glossotherium* und *Mylodon*. Die Zahnbildung nähert sich mehr *Glossotherium* als *Mylodon*, sowohl wegen der Gestalt des letzten unteren zweilappigen Molars, wie wegen der sub-cylindrischen Form der übrigen, aber der vordere Zahn ist, obwohl von den auf ihn nach hinten zu folgenden nicht durch einen Abstand getrennt, ein wenig länger, etwas caniniform und nach hinten gebogen, sowohl im Ober- wie Unterkiefer. Die Symphysengegend des letzteren ist mehr verlängert als bei *Mylodon*. Die Füsse sind abgeplattet (deprimidos), die Zehen durch Schwimmhaut verbunden und mit grossen, sichelartigen Krallen bewaffnet, die näher dem *Glossotherium* und *Catonyx* als dem *Mylodon* stehen. Der Schwanz, lang, dick und flach, soll ein Greifschwanz sein. Das Thier lebt zu Lande und Wasser, hat nächtliche Gewohnheiten und wandert zu Land mit derselben Leichtigkeit, als es im Wasser schwimmt. Die Tehuelchen, welche es sehr gut kennen, nennen es Jemisch oder ‚Wassertiger' (‚Tigre del agua') *). Zur Zeit ist es im Aussterben begriffen und findet sich nach Angaben der Tehuelchen auf das Centrum von Patagonien, seinen wüstesten, von Schluchten am meisten durchsetzten Theil beschränkt, wo es in Höhlen und Klüften an den Ufern der Seen Colhue, Musters, Fontana, Buenos Aires und den Flüssen Senguer, Aysen und Huemules lebt; aber nach Ueberlieferungen erstreckte es sich ebenfalls nach Norden zu bis zum Rio Negro und nach dem Süden zu lebte es nach Erinnerungen der alten Indianer in allen Seen des Ostabhanges der Anden bis sogar zur Magellanstrasse. Verschiedene alte Autoren [welche denn? L. N.] erwähnen es, und es ist auch auf einer Karte von Patagonien abgebildet, die von den Jesuiten Chiles 1635 nach von Mitgliedern dieser Gesellschaft zur damaligen Zeit gesammelten Daten entworfen wurde **). Der Pater Pedro Lozano von der Gesellschaft Jesu, die im Vicekönigthum Rio de la Plata sich niedergelassen hatte, giebt 1740 eine lange Beschreibung von demselben Thier, welches er Su oder Suecarath nennt. Er erzählt, dass die Patagonier zu seiner Zeit es wegen seines Felles jagten, mit dem sie sich bekleideten ***). In einer Grotte in der Umgegend des Meerbusens Ultima Esperanza im äussersten Süden Patagoniens hat man letzthin Skelette von Indianern, Knochen von *Neomylodon* und mehr oder weniger ganze vom Menschen abgehäutete Felle desselben Thieres entdeckt, was die Genauigkeit der Angaben in dem Berichte Lozano's beweist."

*) Der Capitän Musters in seiner Reisebeschreibung erwähnt den „Wassertiger" („Tigre del agua"), dessen Spuren er sah, welche er wegen ihrer Grösse mit denen eines grossen Puma vergleicht. — Musters. At home with the Patagonians. Second edition. London 1873, p. 104—105. [Deutsche Ausgabe: Musters. Unter den Patagoniern, Jena 1873, p. 109—110.] Anm. von Ameghino. — Wir kommen im zweiten Kapitel auf diese Stelle ausführlich zu sprechen. L. N.

**) Ameghino bezieht sich hier auf folgende Publication: Seelstrang, Arturo. Apuntes históricos sobre la Patagonia y la Tierra del Fuego. XIX. El Mapa de la Patagonia y la Tierra del Fuego, redactado por los Jesuitas de Chile [1635]. „Boletin del Instituto Geográfico Argentino", Tomo VI, 1885, p. 3—7. — Seelstrang giebt eine Reproduction nach dem Kartenwerke von Kohl. Auf der betreffenden Karte sind allerlei Thiere mitabgebildet, Hirsch, Gürtelthier etc., und deren Namen zugesetzt oder weggelassen. Von einem dieser Thiere, dem eine Bezeichnung fehlt und das auf der betr. Karte ganz links oben zwischen den beiden weissen Feldern dargestellt ist, welche die Aufschrift „Ad Lectorem. In hac Mappa etc." resp. „Studio et labore etc." tragen, vermuthet Seelstrang, dass es ein Wildschwein ist. Diesem kommt die Abbildung (siehe die beifolgende Reproduction) auch noch am nächsten. Nach Ameghino soll es das *Neomylodon Listai* sein. — Das fragliche Thier auf der Karte zeigt am Widerrist eine Mähne. Stützt sich hierauf vielleicht Herr Ameghino, wenn er für sein *Neomylodon* eine Rückenmähne angiebt? Anm. von L. N.

***) Schon gelegentlich des zweiten Artikels Ameghino's [2] wurde die genaue Quelle citirt und nachgewiesen, dass dieses Thier das *Grypotherium* nicht gewesen sein kann. Anm. von L. N.

Hier in Ameghino's dritter Publication [3] hat sich das *Neomylodon* nun stark verändert; am 2. August 1898 ist es so gross wie ein Pangolin, kaum ein Jahr später im Juni 1899 ist es bereits „corpulent" und nun im Juli 1899 schon „so corpulent wie ein grosser Ochse etc." Die Reisszähne des Jemisch sind nur noch „etwas caniniform und nach hinten gebogen." Der Schwanz „soll" nur noch ein Greifschwanz sein. Dass die Angaben über die Zähne nicht auf das *Grypotherium* passen, geht aus einem Blick auf die Tafeln II—III hervor, welche unserer Arbeit [11 14 24] beigefügt sind. Allerdings ist bei *Grypotherium* der letzte untere Zahn zweilappig, auch die übrigen Zähne sind sub-cylindrisch wie es z. B. unsere Figur 3, Taf. III, deutlichst zeigt; aber auf unserer Figur 2, Taf. II, welche ein Unterkieferstück von *Grypotherium* von der Seite gesehen darstellt, erscheint der vorderste Zahn deswegen hervorstehend, „etwas caniniform und nach hinten gebogen," weil erstens die übrigen Zähne abgebrochen und infolgedessen gar nicht sichtbar sind, zweitens der obere die Alveolenmündung tragende Kieferrand lamellenartig abgeschlagen ist, so dass der obere Theil der schwach gekrümmten Wurzel des vordersten Zahnes sichtbar ist! Aus unseren und Nordenskiöld's [23] Abbildungen geht übrigens hervor, dass bei *Grypotherium* von einem caniniformen Zahn nicht die Rede sein kann. Auch die Beschreibung der Innenfläche des Felles von *Neomylodon* passt genau weder auf *Grypotherium*, noch auf die früheren aus der gleichen Höhle beschriebenen Fellreste (eben auch *Grypotherium*); denn bei diesen bietet nur dann die Innenseite den Anblick von Strassenpflaster, wenn die Hautknöchelchen nach Zugrundegehen der inneren Dermalschichten zu Tage getreten sind, während Herr Ameghino ein solches Verhalten als normal angiebt. „Wie Strassenpflaster" sah auch eine Partie der Oberfläche des von uns beschriebenen Felles aus, wo eben Haar und Epidermis etc. zerstört waren.

Abgesehen von den Angaben, die direct mit einiger Zurechtstutzung aus dem Briefe seines Bruders übernommen sind, giebt Ameghino auch nicht die geringste Andeutung, wo er seine Daten alle herhat. Eine Controlle und Bestätigung ist daher unmöglich, und ein wissenschaftlicher Werth wird bei der Unbestimmtheit und dem fortwährenden Wechsel in der Beschreibung der Charaktere, die das *Neomylodon Listai* darbieten soll, für derartige Publicationen wohl anzuzweifeln sein.

Eine weitere ganz kurze Notiz Ameghino's [5] über das gleiche Thema bringt nichts Neues und erledigt sich nach dem Vorhergehenden von selbst.

Einen letzten Artikel Ameghino's [6] kann ich ganz kurz abhandeln, da er sich in einer deutschen populärwissenschaftlichen Zeitschrift findet. Hier erklärt der Verfasser zunächst, dass die von seinem Bruder gesandten Knöchelchen die Veranlassung zu seiner ersten Publication [1] vom 2. August 1898 abgaben; gerade deshalb treten aber die Widersprüche, auf welche Roth [24] aufmerksam machte, um so schärfer hervor. Warum fragte „man" dann Herrn Ameghino, zu welchem Thier dieselben gehören könnten, da ja Herr Carlos Ameghino das betr. Thier genau beschreibt? — Ob „*Neomylodon*" noch lebt, lässt Verfasser bereits dahingestellt; dass wir es (resp. *Grypotherium*) „in einer nicht weit entfernten Vergangenheit noch zu den lebenden Wesen zählen müssen", bezweifelt niemand, es frägt sich nur, wann wir den Zeitpunkt des Aussterbens anzusetzen haben (siehe diesbez. Capitel III dieser Arbeit). — Wie Herr Ameghino dazu kommt, das Wort Jemisch mit „kleine Steinkörnchen" oder „etwas, das kleine Steinkörnchen besitzt oder trägt" zu übersetzen, weiss ich nicht (siehe Capitel II). — Die zoologische Beschreibung vom „*Neomylodon*" variirt schon

wieder gegen früher. Jetzt hat es keine Eckzähne mehr, aber „starke Schneidezähne“, „was sich vielleicht aber auch erklären lässt“! — Das fabelhafte Thier des Pater Lozano, Su oder Succarath, wird auch wieder aufgetischt, und Ameghino fügt noch hinzu, dass die alten Tehuelchen aus dessen Haut gefertigte Mäntel und Felldecken Su oder Suc benannten, während earth oder carrath in ihrer Sprache Haut bezeichne, „so dass die Bezeichnung Su oder Succarath für Neomylodon, die uns Lozano überliefert, Mantel oder Decke aus Fell bedeutet.“ Nun ist allerdings richtig, dass Decke im Patagonischen „Sokga“ heisst *), damit ist aber durchaus nicht bewiesen, dass Lozano's Thier unser Edentat gewesen.

Es genügt eigentlich, die eben durchgegangene Litteratur zu überblicken und namentlich die mitgetheilten Ausführungen Roth's [24] sich anzuschen, um zu der Erkenntniss zu gelangen, dass die aus der Eberhardt-Höhle stammenden Reste weder dem Genus *Neomylodon* noch dessen Species *Listai* zuzuschreiben sind. Indem auf die schon besprochenen Arbeiten nun nicht mehr weiter eingegangen werden soll, befremdet es, wenn Smith Woodward [26] die Reinhardt'schen Darlegungen bezw. *Glossotherium* oder *Grypotherium* nicht beachtet, in seiner Kritik unserer Publication sich für den Namen *Glossotherium Listai* erklärt und weiterhin einfach sagt: „Mit einer lächerlichen Reihe von Argumenten, welche man kaum in einer wissenschaftlichen Abhandlung zu finden erwartet, schlägt Dr. Roth vor, den Speciesnamen zu ändern; aber dieser Punkt bedarf keiner Erörterung.“ Dass es sich überhaupt um keine Aenderung handelt, hat man aus obiger Darlegung des Thatbestandes ersehen. Späterhin [27] scheint allerdings Smith Woodward die Richtigkeit der Bezeichnung *Grypotherium* einzusehen. — Auch Gallardo [3] in seiner übrigens vollkommen sachlichen Kritisirung der gesammten Frage ist nicht damit einverstanden; „ist darüber kein Zweifel,“ sagt er, „dass, wenn die Genusbestimmung Roth's richtig, *Neomylodon* ein Synonym ist, so muss doch auch in diesem Falle der specifische Name *Listai* gewahrt werden, denn Ameghino's Priorität ist unbestreitbar.“ Das soll daraus hervorgehen, dass in den früheren Arbeiten von Lömberg [15], Moreno [18], Smith Woodward [25] und Nordenskiöld [21] immer von *Neomylodon* die Rede ist, Ameghino's Publication [3] vom Juli 1899 die Priorität vor der Roth'schen habe (obwohl Hauthal ja bereits am 20. Juli 1899 den Namen *Grypotherium domesticum* für unser Material festlegte! L.-N.) und die darin gegebene Beschreibung „vollständig mit den Beschreibungen und Abbildungen Roth's übereinstimme“!! Im Anschluss hieran will Mercerat [16] nun auch den paläontologischen Beweis erbringen, beschränkt sich aber auf die einfache Erklärung, dass jeder Fachmann bei Durchsicht der Arbeit Roth's [24] Taf. III sehen wird, „dass die von Ameghino [soll heissen Roth. L.-N.] beschriebenen Reste nicht dem Genus *Grypotherium* Rhdt. zugetheilt werden können und dass die Bestimmung Roth's in Folge dessen willkürlich ist. Der blosse Unterschied, den die Symphyse des Unterkiefers darbietet, genügt, um diese Identification zurückzuweisen. Da alle Beschreibungen Ameghino's die Priorität vor Roth's Arbeit haben, so geht deutlich aus den von Gallardo gelieferten Beobachtungen hervor, dass *Grypotherium domesticum* Roth weiter nichts ist als ein simples Synonymum von *Neomylodon Listai* Amegh.“ Das soll eine Beweisführung sein! Mercerat [16] vergleicht den [24] auf Taf. III Fig. 4 abgebildeten Unterkiefer von *Grypotherium Darwinii* mit dem auf Taf. III Fig. 3 c dargestellten von *Grypotherium domesticum* Roth, aber der Unterschied besteht in Wirklichkeit darin, dass bei letzterem die Symphyse abgeschlagen und eine grosse Knochenlamelle längs des oberen Alveolarrandes abgesprengt wurde (s. das gleiche Stück [24] Taf. II Fig. 2), als der Mensch das Thier verspeiste! Das ist auch auf unseren Abbildungen deutlich zu sehen, und Mercerat's Auslassungen bleiben unverständlich *).

Herrn Nehrings [20] Bemerkungen über die Hausthierqualität unseres Edentaten haben mit der speciellen Frage dieser Zeilen nichts zu thun.

Anfang 1900 erschien dann die endgültige Arbeit Erland Nordenskiölds [23] (französischer Auszug [10]), dessen vorläufige Mittheilung [21 22] wir schon früher besprochen hatten. Wie schon vorhin erwähnt, bezieht sich seine Angabe [23] S. 3, Ameghino habe auch ein Stück derselben Haut wie Lönnberg [15] beschrieben, wohl auf Moreno's [18] Notiz. Die Zutheilung der Reste zu der Gattung *Glossotherium* Owen statt *Grypotherium* Reinh., die nicht weiter begründet wird, geschah wohl auf Grund der Ameghino'schen und Lydekker'schen Arbeiten, ohne die vorher excerpierten Ausführungen Roth's zu beachten. Auf jeden Fall aber ist Nordenskiöld's Schrift eine Stütze und Bestätigung der Roth'schen Bestimmungen. Die Bezeichnung *domesticum* als Species oder besser als Varietät wird allerdings nicht acceptirt, weil nach Erland Nordenskiöld keine Anzeichen für die Hausthierqualität des Thieres sprechen; mit Recht wird daher dann der Name *Darwinii* gewählt. Die meisten zu unserem Edentaten gehörenden Reste, welche dieser Forscher mitbrachte, stammen, wie z. Th. die von uns beschriebenen von jungen Thieren, die besonders schmackhaft gewesen sein werden, nur wenige von ausgewachsenen. Das ist vielleicht beachtenswerth und könnte ebenso wie der Umstand, dass die von uns untersuchten Kothballen von alten und ganz jungen Thieren herstammen (denn ihr Durchmesser schwankt von 75 zu 185 mm mit allen Uebergängen), für „die regelmässige Fortpflanzung im Zustande der Domestication“ sprechen, ein von Nehring [20] hervorgehobenes Postulat; zum mindesten beweist es, dass die Thiere dort Jahre lang ihr ständiges Heim besassen. Entgegen Herrn Nordenskiöld [23] S. 14 muss ich durchaus meine Ansicht [14] aufrecht erhalten, dass die Knochen vom Menschen so stark zerschlagen wurden, als er das Thier roh verzehrte; Herrn N.'s Deutung, wenn ich sie richtig verstehe, die vielen Kritzer, Brüche, Schlagspuren etc. kämen daher, dass auf die Knochen in der Höhle hin- und hergetreten wurde, ist durchaus unwahrscheinlich und gekünstelt. Die von Herrn Nordenskiöld so schön abgebildeten Knochen sind genau in der gleichen Weise wie die von mir untersuchten zurecht-

*) Ibar Sierra, Enrique. Relacion de los estudios hechos en el estrecho de Magallanes y la Patagonia Austral durante los últimos meses de 1877. „Amario hidrográfico de la Marina de Chile,“ año V, 1879. Santiago. Apéndice, p. 7—60.

*) Um hier kurz noch auf die weiteren Bemerkungen Mercerats [16] betr. des Humerus einzugehen, welchen Roth [24] als den einer neuen, sehr grossen Katzenart *Jemisch Listai* bestimmte, so ist dieser nach Mercerat ein Humerus von *Machaerodus*. „Seine Maasse stimmen ziemlich exact mit denen von *Machaerodus neogaeus* (Ld.) Pict.“ Um zu zeigen, dass diese Behauptung Mercerats nicht richtig ist, maass Dr. Roth einen Humerus von *Machaerodus neogaeus* aus dem Nationalmuseum zu Buenos Aires und theilte mir seine Zahlen mit; bei *Jemisch Listai* misst der sagittale Diaphysendurchmesser 33, der transversale 25 und der transversale Durchmesser der distalen Epiphyse 75 mm, während bei *Machaerodus neogaeus* dieselben Maasse 4. resp. 50 resp. 128 mm betragen. —

Demselben grossen Raubthier gehören vielleicht von Nordenskiöld [23] S. 16 und Winge einer „gigantischen“ *Felis onça* L. zugeschriebenen Knochenreste an, welche sich von dieser durch ihre beträchtliche Stärke und Grösse unterscheiden. Dort wird auch ausdrücklich hervorgehoben, dass *Machaerodus neogaeus* nicht in Betracht kommt. —

geschlagen; z. B.: der Schädel ist hinter den Augen mitten quer durchgebrochen; aus dem Unterkiefer ist ein handliches Stück durch Wegschlagen des Kronenfortsatzes und der Symphyse zurechtgemacht etc. Doch das betrifft nicht die hier zu behandelnde Frage.

Verfasser hofft mit vorliegenden Ausführungen das Material herbeigebracht zu haben, um den Nachweis zu erleichtern, dass trotz der grossen Verdienste Ameghino's um die Wissenschaft und trotzdem er von Anfang an ein Fell mit so einzig dastehenden knöchernen Einlagerungen als zu den ausgestorbenen Edentaten gehörend richtig erkannte, es nicht angebracht erscheint, die aus der Eberhardt-Höhle bei Ultima Esperanza stammenden Funde dem *Neomylodon Listai* Amegh. oder auch nur der Species *Listai* zuzuschreiben. Während *Grypotherium Darwinii* [var. *domesticum*] wohl charakterisirt ist und wir über fast das ganze Skelett und die Haut wohl unterrichtet sind, ändert Ameghino sein *Neomylodon* soviel, dass man zuletzt überhaupt nicht mehr weiss, was es eigentlich für ein Wesen ist. Belege für seine Angaben giebt er nicht, „das ist keine Wissenschaft, das ist Phantasie"! Und das folgende Capitel soll nachweisen, dass auch das in der Erzählung der Indianer vorkommende geheimnissvolle Thier „Jemisch" überhaupt kein Edentat, sondern etwas ganz was Anderes ist. (Fortsetzung folgt.)

Die Eisverhältnisse zwischen Jan Mayen und Ost-Grönland schildert Professor A. G. Nathorst in dem Bericht über die von ihm geleitete schwedische Expedition nach Nordost-Grönland im Jahre 1899 (Ymer. 1900, Heft 2). Am Johannistage Morgens 6 Uhr lichtete die „Antarctic" den Anker und steuerte von Jan Mayen aus nach NNW, um die Lage des Eisrandes zu ermitteln. Abends war ein Vorsprung des Eises erreicht, 72° n. Br. und 10° w. Gr., und der Eisrand wurde zunächst in östlicher, dann in nordwestlicher Richtung verfolgt. Noch am Morgen und Vormittag des 25. Juni leuchtete der 2545 m hohe Beerenherg, 185 km entfernt, von Jan Mayen herüber, verschwand aber später wegen zunehmender Diesigkeit der Luft. Das Eis, mit dem jetzt Bekanntschaft gemacht wurde, war dasjenige, welches die Polarströmung aus den Gebieten um den Pol längs der Ostküste Grönlands gen Süden führt. Es hat zum grossen Theile seinen Ursprung im Sibirischen Eismeere, von wo es am Pole vorüber nach Grönland treibt. Mit dieser Drift trieb die „Fram" und wäre wahrscheinlich nach Süden längs der Ostküste Grönlands getrieben, wenn es ihrem Führer Sverdrup nicht gelungen wäre, nördlich von Spitzbergen aus dem Eise los zu kommen. Von den Eismeerfahrern wird dieses Eis gefürchtet; denn zahlreich sind die Schiffsverluste, welche sich in ihm ereignet haben. Zwischen 74 u. 75° n. Br. wurden 1777 auf einmal annähernd 50 Fahrzeuge vom Eise umschlossen, von denen 12 Stück während der Drift nach Süden zerdrückt wurden und von deren Besatzungen ungefähr 300 Menschen umkamen. Auf seiner erfolgreichen Fahrt nach Ost-Grönland im Jahre 1822 war Scoresby der Jüngere dicht davor, im Eise unterzugehen, und 1833 wäre der französische Leutnant Blosseville mit der Brigg „La Lilloise" beinahe demselben Geschick verfallen. Die „Hansa" von der zweiten deutschen Nordpolfahrt 1869 bis 1870 wurde unter 73° 25′ n. Br. vom Eise eingeschlossen, trieb mit demselben nach Süden, wurde schliesslich zerdrückt und sank vor der Liverpool-Küste.

Indessen sind die Eisverhältnisse hier, wie überall in den Polargebieten, erheblichen Schwankungen unterworfen. In dem einen Jahre erstreckt das Eis sich weit nach Osten, ist dann aber gewöhnlich dünner; in anderen Jahren liegt das Eis nur in der Nähe der Küste, ist dann aber gewöhnlich dicht gepackt. Wind- und Strömungsverhältnisse sind natürlich hierbei von grossem Einfluss; aber zwischen 73° und 75° n. Br. dürften wenigstens Dampfschiffe gute Aussicht haben, die ostgrönländische Küste zu erreichen. Der schottische Walfänger Kapitain Th. Robertson hatte schon vor der Abreise Nathorst mitgetheilt, dass es ihm während der 17 Jahre, da er diese Fahrt gemacht habe, nur ein einziges Mal (1897) nicht gelungen sei, das Land zu erreichen. Es ist aber klar, dass nur ein starkes Eismeerschiff, eigens daraufhin gebaut, starke Pressungen zu ertragen, und mit starkem Bug versehen, das nötigenfalls das Eis rammen kann, hier einige Aussicht hat, mit Erfolg vorzudringen.

Theilweise von Nebel gehemmt verfolgte die Antarctic den Eisrand von Spitze zu Spitze, immer nach einer passenden Stelle Ausguck haltend, wo in das Eis ei zudringen wäre; aber überall lag das Eis dicht gepackt und erst am 27. Juni morgens 1 Uhr gelang es unt 73° 12′ n. Br. und 5° 10′ w. Gr. das äussere Eis zu durchbrechen und in das offene Wasser hinter demselben gelangen. Zwar gab es noch manche harte Knüffe; ab nachdem das Eis durchbrochen war, lag das Wasser ruhi ohne Dünung, welche das Eis abhält. Das Eis schi vielversprechend, und es wurde der Kurs nach Nor Westen eingeschlagen. In gerader Luftlinie war das E noch auf über 400 km zu durchbrechen, bevor an d Pendulum-Insel gelandet werden konnte.

Sofort innerhalb des äusseren Eisrandes erregten die zahlreichen, schmutzigen Eisschollen Aufsehen. Der Schmutz bildete keine Ausnahme, sondern die Regel, und bestand aus Thonschlamm. Treibholz war hier gewöhnlich, und bei näherer Untersuchung wurden kleine Zweige, wahrscheinlich von arktischen Weidenarten, Moose u. s. w. entdeckt, beredte Zeugen, dass das Eis von irgend einer Küste stamme. Alle bisherige Untersuchungen haben die von Nansen ausgesprochene Ansicht bestätigt, dass dasselbe aus dem sibirischen Eismeer komme.

Im Paekeise ging es um mehr als 5 Tage vorwärts, während jedoch dann und wann der Nebel zum Stillliegen zwang. Anfangs war das Eis nur dünn vertheilt, so dass vor dem 30. morgens kein Rammen in Frage kam. Je weiter die Antarctic jedoch hineinkam, um so mehr veränderte sich jedoch der Charakter des Eises. Anfangs hatten die Eisschollen höchstens 50—100 m Durchmesser, späterhin dagegen oft eine Fläche von mehreren Quadratkilometern, ja Quadratmeilen. Sie waren jedoch nicht eben, sondern eher mit einer schneebedeckten, schwach conpirten Landschaft der Ebene zu vergleichen, deren Erhebungen die zu Höhen und Wällen aufgethürmten Partieen bildeten. Es war eine Eis- und Schneewüste im vollen Sinne des Wortes, wie sie von Nansen beschrieben wird. Die Wanderung auf einem derartigen Eisfelde lässt voll und ganz die Schwierigkeiten erkennen, mit denen Nansen auf seiner Wanderung zu kämpfen hatte und die er in seiner Schilderung eher unter- als überschätzt hat. Oben auf den Wällen bedeckt der Schnee alle Vertiefungen zwischen den zusammengeschobenen Eisblöcken, so dass man oft bis an die Mitte des Körpers oder bis unter die Arme einsinkt, und an den Seiten der Wälle liegt der lose Schnee in tiefen Wehen, welche das Vorwärtskommen erheblich erschweren. Dann und wann tritt man durch den Schnee in das Wasser auf dem Eise. Wenn aber

die Wanderung jetzt so schwierig war, wie wird es dann erst recht sein, wenn der Schnee im Schmelzen begriffen ist! Zu dieser Zeit musste sogar ein Nansen „im Lager der Sehnsucht“ vor Franz Josephs Land still liegen. Dieses schneebedeckte Eis ist reiner als die Schollen in der Nähe des Eisrandes, und die Landschaft — wenn man sie so bezeichnen darf — hat ein grossartigeres, feierlicheres Gepräge.

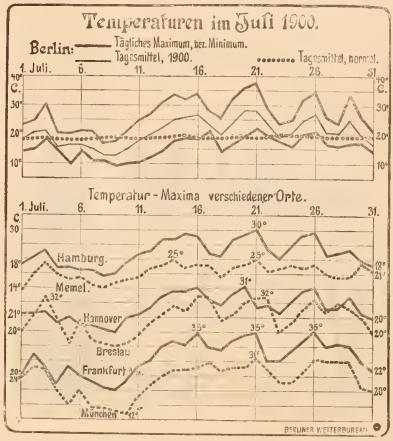
Wo das Eis zu Hügeln aufgethürmt war, erhlickte man, wenn man zwischen die Eisstücke hinabschaute, in den Höhlungen ein so intensives Farbenspiel in Blau, dass es schier unglaublich war.

Am 30. Juni begegnete die Antarctic dem Walfänger Balaena aus Dundee, für dessen Führer, Kapitain Robertson, Nathorst Briefe mitführte. Robertson war schon in der Nähe der Küste gewesen und glaubte, dass es ihnen auch leicht gelingen werde, heranzukommen. Da das klare Wetter ausgenutzt werden sollte, wurde bald Abschied genommen. Bald ging es eine kurze Strecke vorwärts, bald mussten sie Nebels halber still liegen. Am 1. Juli ging es vormittags mit langsamer Fahrt während dreier Stunden; aber ein grosses Eisfeld versperrte den Weg, und da im Nebel keine Oeffnung in irgend einer Richtung zu sehen war, musste am Felde abgemacht werden. Abends setzte das Eis jedoch hart an diese Stelle, so dass die Antarctic einen anderen Platz auswählen musste. Dies geschah bei andauernd ruhiger Luft, und merkwürdig genug hatte sie, wie sich später herausstellte, die einzige Stelle ausgewählt, wo man durchzukommen war.

Am 2. Juli morgens 1 Uhr war der Nebel verschwunden, das Wetter klar, und weit im Nordwesten erschien Land, die Pendulum-Insel und die benachbarte Küste zwischen 74—75° n. Br. Aber das Eis schien schwer zu sein. In dem mehrere Meilen langen Eisfelde war keine Durchfahrt vorhanden, nur gerade hier die Andeutung einer Rinne vorhanden. Sich in das Eis hineinzuarbeiten, schien so wenig Aussicht auf Erfolg zu bieten, dass das Warten oder schlimmsten Falls ein weiter Umweg nach dem Süden der Gefahr des Eingeschlossenwerdens vorgezogen wurde. Das Schiff zog sich zurück, die Rinne schloss sich. Aber zwischen 3—4 Uhr morgens begann sie wieder, und diesmal ernstlich, sich zu erweitern. Der Kapitain nutzte diesen Umstand sofort aus. Ohne Unterbrechung rammte die Antarctic, ihr Bug drängte die Schollen bei Seite, und endlich war die schlimmste Strecke passirt. Mit einem Mal schien die Schneelandschaft gespalten, und eine vorher nicht beobachtete Wasserstrasse öffnete sich der Durchfahrt. Diese schnellen Abwechselungen stehen offenbar mit dem Einfluss der Gezeiten im Zusammenhang. Es ging durch mehrere offene Flächen, zwischen grossen Eisfeldern hindurch; dann und wann wurde gerammt, und endlich befand sich die Antarctic im offenen Wasser zwischen dem Treibeise und dem Lande. Unter der zweispaltigen Flagge der Königlich Schwedischen Segelgesellschaft ging es vorwärts, der Eisbarren war durchbrochen, das eigentliche Forschungsgebiet an der grönländischen Küste erreicht, und zwar so früh als keine der vorhergehenden Expeditionen dies erreicht hatte. Sogar Kapitain Robertson hatte noch nie gehört, dass Jemand vor dem 10. Juli das Land erreicht habe, und am 2. Juli lag die Antarctic unter 74° 50′ n. Br.

A. Lorenzen.

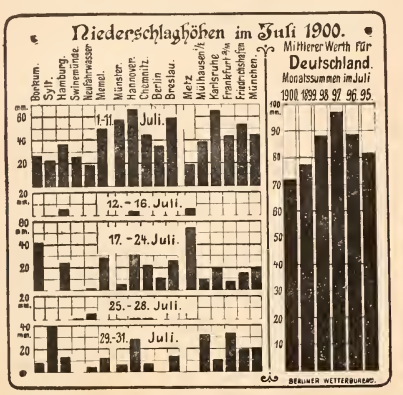
Wetter-Monatsübersicht. Juli. — Der diesjährige Juli zerfiel in zwei ihrem Witterungscharakter nach ganz verschiedenartige Abschnitte von ungleicher Länge. Während des ersten Monatsdrittels war das Wetter in ganz Deutschland trübe, regnerisch und für die Jahreszeit recht kühl. Namentlich zwischen dem 4. und 9. wurden, wie die beistehende Temperaturdarstellung erkennen lässt, in vielen Gegenden auch Mittags 20° C. nicht erreicht, und in der Nacht ging das Thermometer oftmals unter 10° herab, ja, in der Nacht zum 11. Juli sank es zu Chemnitz und Rügenwaldermünde bis auf 6° C. Aber schon im



Laufe dieses Tages, nachdem die bis dahin herrschenden feuchten Westwinde in eine leichte Südostströmung übergegangen waren, schnellten die Temperaturen überall in die Höhe, und schon vor Mitte des Monats war bei anhaltender Sonnengluth eine schwer zu ertragende Hitze eingetreten, die späterhin nach mehrmaligen Unterbrechungen immer wiederkehrte. Ausser an der ostpreussischen Küste erreichten oder überschritten allgemein die Temperaturmaxima 30° C., in einzelnen Gegenden Mittel- und Süddeutschlands stiegen sie mehrmals bis 35° C. empor und gingen in der inneren Stadt Berlin sogar theilweise noch darüber hinaus. Nichts desto weniger übertraf die Mitteltemperatur des Monats, welche sich hier zu 20,6° berechnete, das normale Julimittel doch nur um 1,7°, weil eben mehrere Tage seiner ersten Hälfte bis 6° zu kühl gewesen waren; in den nordwestlichen und südlichen Landestheilen wurde sogar die Normaltemperatur des Juli nur knapp erreicht. Bedeutend grösser als gewöhnlich war jedoch die Zahl der Sonnenscheinstunden. In Berlin, wo sie sich auf 282 belief, ist in den bis zum Anfang der neunziger Jahre zurückreichenden Aufzeichnungen des Sonnenscheins noch in keinem Julimonat eine so hohe Stundenzahl erhalten worden.

Die Niederschläge im Juli, welche unsere zweite Zeichnung veranschaulicht, fielen während seines ersten, kühleren Theiles sehr reichlich, besonders im Binnenlande. Im Allgemeinen trugen sie in dieser Zeit den Charakter länger dauernder Landregen an sich, die für das Sommergetreide und die Futterpflanzen von grossem Nutzen waren. Nur in der Gegend von Kassel und namentlich in den Provinzen Ost- und Westpreussen zogen am 3. und 4. Nachts sehr schwere Gewitter mit Wolkenbrüchen und Hagelschäden hernieder, welche Ueberschwemmungen und weiteres Unheil zur Folge hatten.

Nachdem vom 12. bis 16. Juli das Wetter überall trocken gewesen war, folgten in den nächsten 8 Tagen zahlreiche Gewitter, die an manchen Orten sehr ergiebigen, an anderen nur wenig Regen mit sich brachten; am 17. wurden zu Borkum 42, am 22. zu Wilhelmshaven 33, am 23. zu Metz 34 Millimeter Regen gemessen. Vom 25. bis 28. beschränkten sich die Niederschläge wieder hauptsächlich auf den Osten, der am 26. abermals von



verderblichen Gewittern heimgesucht wurde, während die letzten drei Tage des Juli im grössten Theile Deutschlands regnerisch waren. Von einzelnen, besonders schwer betroffenen Gegenden abgesehen, entsprachen aber die Gewitter weder in ihrer Zahl noch ihrer Heftigkeit dem ausserordentlich heissen Wetter, das in der zweiten Monatshälfte vorherrschte. Demgemäss war auch der gesammte Ertrag, den sie an Regen lieferten, verhältnissmässig gering. Als durchschnittliche Niederschlagshöhe des ganzen Juli ergaben sich nämlich nur 72 Millimeter, und man muss bis zum Jahre 1892 zurückgehen, um einen regenärmeren Juli zu finden.

In den ersten Tagen des vergangenen Monats wurde Nordeuropa von mehreren mässig tiefen Barometerdepressionen durchzogen, während hoher Luftdruck im Südwesten lagerte. Am 10. Juli rückte das Maximum nach Deutschland vor und machte hier der kühlen Regenzeit ein Ende. Gleichzeitig brachen dagegen im Gebiete einer flachen Depression, welche von Italien langsam nordostwärts fortgeschritten war, ausserordentlich schwere Unwetter aus, welche besonders in Ostgalizien starke Ueberschwemmungen mit sich brachten; zu Czernowitz fielen vom 10. bis 12. Juli 127 mm Regen.

Das barometrische Maximum rückte von Deutschland bald nordostwärts weiter, aber schon am 15. Juli wurde es durch ein neues, von Südwesten hergekommenes Maximum ersetzt. Dieses verweilte in Mitteleuropa länger, und nur an einzelnen Tagen vermochten secundäre Minima in Norddeutschland, später auch in Süddeutschland einzudringen und stärkere Gewitterregen um sich zu verbreiten. Etwas tiefere Depressionen erschienen mehrfach auf dem norwegischen und dem weissen Meere und verursachten, ostwärts und südostwärts ziehend, verhältnissmässig kühles Wetter in Nordscandinavien und Russland. In der ganzen südwestlichen Hälfte Europas aber bildete sich unter dem Einflusse hohen Luftdruckes bei ruhigem, sonnigem Wetter eine sehr starke Hitze aus, unter der besonders Frankreich ausserordentlich zu leiden hatte. Dort erreichten die Temperaturen in Paris und anderen Orten mehrmals 38° C.; noch höhere kamen jedoch im Innern Spaniens vor, wo am 24. Juli das Thermometer zu Madrid bis 41, am 25. sogar auf 42° C. hinanstieg.

Dr. E. Less.

Aus dem wissenschaftlichen Leben.

Ernannt wurden: Dr. Simmel, Privatdocent der Philosophie in Berlin zum ausserordentlichen Professor; der Chemiker Dr. Karl Süvern zum technischen Hilfsarbeiter am kaiserlichen Patentamt; Prof. Dr. C. Tricomi, zum ordentlichen Professor der chirurgischen Klinik in Messina; die Custoden am Naturhistorischen Museum zu Hamburg Dr. Carl Gottsche und Dr. Georg Pfeffer zu Professoren.

Berufen wurden: Der ordentliche Professor der Chemie Dr. Karl Auwers in Heidelberg als ordentlicher Professor und Director des chemischen Instituts nach Greifswald.

Es habilitirten sich: Dr. L. Patellani für Geburtshülfe und Gynäkologie in Bologna; Dr. A. Codivilla für Chirurgie ebenda; Dr. G. Graziani für medicinische Pathologie in Neapel; Dr. Arsban für Oto-Rhino-Laryngologie in Padua; Dr. A. Fortunato für Ophthalmologie in Palermo.

Litteratur.

Gustav Ratzenhofer, Der positive Monismus und das einheitliche Princip aller Erscheinungen. Mit 3 Figuren F. A. Brockhaus. Leipzig, 1899. — Preis 4 Mk.

Verfasser führt an Stelle des metaphysischen Substanzbegriffs den der Kraft ein, was freilich nur durch Identification von Substanz und Materie möglich wird. Er behauptet, Kant's Denkkategorien seien vor der philosophischen Einsicht unserer Zeit zu empirischen Erscheinungen geworden; Grundthatsache wäre nur, dass alle Erregungen des Subjects Effekte seien von äusserlich auf das Bewusstsein wirkenden Energieen. Das ist aber ein Irrthum; denn wie kommt das Subject dazu, für die ihm angehörigen Erscheinungen eine wirkende Ursache anzunehmen? Es ergiebt sich, dass auch der Kraftbegriff der inneren Erfahrung entnommen ist, möglich erst in der Scheidung von Subject und Object, möglich aber auch erst mit der Vorstellung zeitlicher Folge innerer Zustände. Zum Ausdruck kommt der wahre Thatbestand in Deduktionen wie die des Verf. immer an einer bestimmten Stelle: die Gleichstellung anorganischer und organischer Vorgänge gelingt immer nur auf Grund des Lebens, also im letzten Grunde durch Ausdehnung unserer uns zunächst bekannten inneren Erscheinungsformen auf alles übrige.

Vor Allem aber ist des Verfassers „Kraft" nicht das, was sie sein will, ein einheitliches Prinzip der Erscheinungen, seine Philosophie also kein Monismus. So sehr R. es zu verschleiern sucht, muss er doch zwei Grundkräfte annehmen; jeder seiner +Kraftpunkte ist von einer —Krafthülle umgehen, die durchaus nicht, wie R. meint, von secundärer Bedeutung ist; denn ohne sie würde beim ersten Wirken der Kraftpunkte ein einziger grosser Weltklumpen entstehen. Man kann wirklich begierig sein, wie lange die Philosophie noch mit dem Monismus spielen, ihn pressen und zerren wird, um ihn zu retten, bis sie ihn endgiltig aufgiebt. Es ist doch einmal so, die einfache Thatsache, dass es eine Mehrheit von Dingen giebt, verlangt eine Mehrheit von Kräften; früher oder später wird man es aufgeben, die eine zu vergewaltigen, um sie der anderen unterzuordnen und so dialektisch zu unterschlagen. So könnte denn auch Verf. ruhig den Namen aufgeben, da er sich doch der Sache nach zu einem Dualismus bekennt.

F. Graebner.

Ronald Kessler, Eine Philosophie für das 20. Jahrhundert auf naturwissenschaftlicher Grundlage. Conrad Scopnik-Berlin. — 1899.

Wenn eine Besprechung in den preussischen Jahrbüchern das Buch als Beispiel dafür bezeichnet, dass auch die exakten Wissenschaften sich der Philosophie wieder zuwendeten, so kann die Naturwissenschaft mit Fug dagegen Einspruch erheben: Weder Scharfsinn noch Sachkenntniss geben dem Verf. das Recht, sich den exakten Forschern zuzurechnen. Was soll uns ein Buch, das alle räthselhaften und längst enträthselten Vorgänge durch das inhaltleere Wort „Stoffbewegung" zu erklären meint. Damit löst Verf. das Atomproblem, projektirt Weltpostverbindungen im wahren Sinne des Wortes, zum Mars, zur Sonne, ja zum Sirius. So geht es weiter, bis in den Capiteln über Völkerrecht und Weltgeschichte, über Kunst und Religion und ähnliches das Chaos

vollendet ist, in einem Wirrwarr von ungeprüften Schlagworten, wie die historischen Gesetze, und dunklen, missgedeuteten Erinnerungen, wie an Hamann's Anschauungen über Ursprung und Wesen von Sprache und Dichtung. Die Aufgabe der Philosophie sieht Verf. darin, ein Fach der Wissenschaft durch ein anderes zu befruchten; auf eine solche Philosophie müssten wir verzichten. Zwar mag der Philosoph, der seine Anschauungen auf Grundlage eines bestimmten Wissensgebietes gestaltet hat, sich nach Möglichkeit auch mit den Ergebnissen der übrigen abfinden, in ihnen vielleicht einen ausgezeichneten Prüfstein für die Giltigkeit seiner Sätze finden; aber Hegel's Naturphilosophie und Dubois-Reymond's Betrachtungen über geschichtliche Dinge zeigen zu deutlich, wie auch grosse Geister sich verirren, sobald sie den sicheren Boden ihres eigensten Arbeitsgebietes verlassen. Immerhin liegt die Möglichkeit auf der Hand, dass auf Grund gediegenster Kenntnisse auch im engeren Wirkungskreise wichtige Thatsachen für alle Wissensgebiete erschlossen werden könneu; wo aber solche Kenntnisse mangeln, ist das Ergebniss wissenschaftlich von vornherein nichtig. F. Graebner.

Wilh. H. Preuss, Geist und Stoff. Erläuterungen des Verhältnisses zwischen Welt und Meusch nach dem Zeugniss der Organismen. 2. durch Nachträge vermehrte Auflage. Schulze'sche Hofbuchhandlung und Hofbuchdruckerei (A. Schwarz), Oldenburg 1899. — Preis 4 M.

Gewöhnlich nimmt man an, dass erst etwas Anorganisches existireu musste, che organisches Leben entstehen konnte. Das ist aber verkehrt; das erste, was in der Welt bestand, waren lauter winzige Organismen, die sich durch Zusammentreffen paarten und einen höheren Organismus zeugten. Da hierzu Kraftverbrauch nöthig war, wurde immer etwas anorganische Materie ausgeschieden, die sich dann allmählich zusammenklumpte und so die Weltkörper aufbaute. Inzwischen entwickelt sich der Organismus in gerader Linie genau auf dem Wege des Embryos zum Menschen. Da nun die betreffenden Elternpaare für die Erzeugung ihrer soviel höher entwickelten Nachkommen ungeheure Kraft verbrauchen, können sie zum zweiten Male nicht noch einmal dasselbe leisten, sondern es entstehen als Abfall so nebeubei die Thiere und weiterhin die Pflanzen. Zugleich wird mit der höheren geistigeu Entwickelnng als Aequivalent immer mehr anorgauischer Stoff ausgeschieden, beides stebt in genauem Verhältniss zu einander und bedingt sich wechselseitig.

Geibel's Krokodil empfängt von der Sphinx den tiefsinnigen Rath: „Friss nur, was Du verdauen kannst; das ist das Räthsel Deines Lebens.“ F. G.

Anton Balawelder, Abstammung des Allseins. R. Waldesheim. Wien 1894.

Wie heut so viele, hat auch Verf. in dem gerechteu Streben nach Fortschritt das Bedürfniss, über Kant hinauszugehen. Freilich misslingt ihm das: Er sucht die Realität des Raumes nachzuweisen, aber die Allgemeingiltigkeit und Nothwendigkeit der Raumanschauung, worauf im Grunde alle seine Beweismittel hinauslaufen, sind genau Kant's Kriterien eben für das a priori dieser Anschauung, wodurch ein Schluss auf ihre Objectivität unmöglich wird. Nicht besser gelingt ihm die Beseitigung der Kant'schen Antinomien, die darum nicht verträglicher werden, weil Verf. sie ebenfalls real setzt. Endlich sei noch auf S. 14 hingewiesen, wo der Satz „Tritt ein bestimmter Punkt aus dem unbestimmten heraus, so kann er in denselben nie mehr hineinfallen“ genau nach Zenos Muster bewiesen wird, nach dem ja bekanntlich Achill eine Schildkröte nie einholen kann, wenn sie zu Anfang irgeud einen Vorsprung vor ihm hat. F. G.

Carl August, Die Welt und ihre Umgebung. Paul Zillmann. Berlin-Zehlendorf. 1897. — 5 M.

Verf. geht von dem richtigen Standpunkt aus, dass philosophisch die Weltbetrachtung mit dem Subjekt zu beginnen habe; aus den Vorgängen im Ich sucht er die Grundbegriffe der Natnrbetrachtung herzuleiten, Raum, Zeit, Ursache, Einzelding. Von da leitet er znm Atom (bei ihm Mone) über, das ihm als seelisch begabtes Ding nach Maassgabe von Lust und Unlust Grundelement des Weltbaues ist, sich im Organismus und vor allem im Menschen zur höchsten Höhe erhebt, während das Gesammtbewnsstsein der Welt in der sie alle umgebenden göttlichen Mone begründet ist. Im Einzelnen fusst Verf. auf manchmal sehr bedenklichen Annahmen, wie die, dass die erste Grundthatsache das Verhältniss von Druck und Widerstand sei; und vor allem in den für ihn grundlegenden subjectiven Vorgängen fehlt es durchgängig an der sorgfältig kritischen Analyse, eine Thatsache, die für die Ergebnisse der Untersuchung genügende Erklärung bietet. F. G.

Fritz Schultze, Vergleichende Seelenkunde. 1. Bd., 1. und 2. Abth. Ernst Günther, Leipzig 1892 nnd 1897.

Das Werk enthält bisher die Grundzüge der physiologischen Psychologie, sowie das Seelenleben der Thiere nnd Pflanzen. Es dürfte damit als Torso abgeschlossen sein, da die für die Fortsetzung zunächst in Aussicht gestellte „Psychologie der Naturvölker“ inzwischen als eigenes Werk erschienen ist. Verf. erscheint in der Methode als Eklektiker, hat die einschlägige Litteratur, mit Recht vor allen Wundt, ausreichend benutzt und so ein für seinen Zweck ausgezeichnetes, umfangreiches Thatsachenmaterial verarbeitet; man muss anerkennen, dass er es, besonders auch in der schwierigen Beurtheilung des thierischen Seelenlebens, an der erforderlichen kritischen Vorsicht nicht hat fehlen lassen.

Seine Schwäche liegt in der Gesammtauffassung, wo eben sein Eklekticismus vor allem in die Erscheinung tritt; er wendet sich der Reihe nach gegen alle psychophysischen Theorieen: Dualismus, Identitätslehre, die er nur in der Form für verschieden erklärt, Materialismus und Spiritualismus. Um nur auf den letzten einzugehen, so ist zu bemerken, dass Schultze's Angriffe nur den Descartes'schen Spiritualismus treffen, der bekanntlich weit davon entfernt ist, reiner Idealismus zu sein, dass sie aber in keiner Weise auf den deutschen Idealismus seit Kant, ja nicht einmal auf Leibniz Bezug haben. Für sich selbst nimmt nun Verf. eine „kritisch empirische Einheitlichkeitslehre“ in Anspruch, behauptet ein Zusammenwirken zweier verschiedener, aber einander ähnlicher Faktoren. Die Welt besteht aus Atomen und Psychaden; wo eine Psychade eine Anzahl von Atomen ihrer Leitung unterwirft, entsteht ein Organismus. Die Empfindungen entstammen dem Körper; ihre Verarbeitnug ist Funktion der Seele, die ihrerseits wieder durch den Willen den Körper formt, sein Handeln bestimmt. Abgesehen davon, dass diese Ansicht nicht neu ist, braucht man sie nur auszusprechen, um zwei tödtliche Mängel zu bemerken, erstens die nndenkbare Einwirkung von Seele auf Körper und umgekehrt, zweitens die absolute Trennuug des Organischen und Unorganischen. Der Nachweis, dass beide verschieden sind, ist keine Widerlegung einer Entwickelung des einen aus dem andern; denn jede Entwickelung ist ein anders werden, jeder Fortschritt ein Gegensatz. Ueberhaupt arbeitet Verf. zuweilen mit viel zu engen Begriffen: dass z. B. der sogenannte Thierstaat der Ameisen wenig Vergloichspunkte bietet mit einem europäischen Grossstaat des 19. Jahrhunderts, hat sicher nie Jemand bezweifelt; wenu Verf., was er nicht ohne Grund könnte, die Analogie der thierischen Gesellschaften mit dem Staat leugnen wollte, musste er die Staatsformen primitiver Völker heranziehen, die von seinen neun Merkmalen oft nur drei oder vier aufweisen, während seine erste Forderung der Stammesgemeinschaft gerade in vielen civilisirten Staaten nur durch Vergewaltigung der Thatsachen nachzuweisen wäre. F. G.

Brückner, Prof. Dr. Ed., Die schweizerische Landschaft einst und jetzt. Bern. — 0,80 Mark.

Buerkel, Marine-Assist.-Arzt d. R. Dr. Emil, Biologische Studien über die Fauna der Kieler Föhrde. Kiel. — 6 Mark.

Hardin, Dr. Willett L., Die Verflüssigung der Gase. Stuttgart. — 6 Mark.

Preyer, W., Die Seele des Kindes. Leipzig. — 10 Mark.

Semper, Bergassess., Beiträge zur Kenntniss der Goldlagerstätten des siebenbürgischen Erzgebirges. Berlin. — 6 Mark.

Messtischblätter des preussischen Staates. Königlich preussische Landes-Aufnahme. Nr. 540. Mühlbanz. — 1081. Warlubien. — 1175. Okonin. — 1202. Jaderberg. — 1286. Wiefelstede. — 1288. Elsfleth. — 1363. Weener. — 1364. West-Rhauderfehn. — 1367. Zwischenahn. — 1369. Berne. — 1371. Lesnm. — 1443. Papenburg. — 1444. Burlage. — 1451. Bremen. — 1516. Wippingen. — 1517. Börger. — 1518. Neu-Arenberg. — 1519. Markhausen. — 1520. Garrel. — 1521. Grossenkneten. — 1587. Wahn in Hannover. — 1592. Visbek. — 1661. Vestrup. — 1662. Vechta. — 1663. Goldenstedt. — 1733. Diuklage. — 1734. Lohue in Oldenburg. — 1805. Holdorf. — 1806. Damme. — 2658. Eversberg. — 2659. Brilon. — 3042. Dillenburg. Berlin. — 1 Mark.

Inhalt: Dr. phil. et med. Robert Lehmann-Nitsche: Zur Vorgeschichte der Entdeckung von Grypotherium bei Ultima Esperanza. — Die Eisverhältnisse zwischen Jan Mayen und Ost-Grönland. — Wetter-Monatsübersicht. — **Aus dem wissenschaftlichen Leben.** — **Litteratur:** Gustav Ratzenhofer, Der positive Monismus und das einheitliche Princip aller Erscheinungen. — Ronald Kessler, Eine Philosophie für das 20. Jahrhundert. — Wilh. H. Preuss, Geist und Stoff. — Anton Balawelder: Abstammung des Allseins. — Carl August, Die Welt nnd ihre Umgebung. — Fritz Schultze, Vergleichende Seelenknnde. — Liste.

Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung in Berlin SW. 12.

Tabellen
zur
qualitativen Analyse
bearbeitet von
Dr. F. P. Treadwell,
Professor am Eidgenössischen Polytechnikum in Zürich
unter Mitwirkung von
Dr. Victor Meyer,
Professor an der Universität Heidelberg.
Vierte vermehrte und verbesserte Auflage,
neu bearbeitet von
Dr. F. P. Treadwell.
Lex. 8°. Preis kartonnirt 4 Mark.

PATENTBUREAU
Ulrich R. Maerz
Inh: C. Schmidtlein, Ingenieur
Berlin NW., Luisenstr. 22.
Gegründet 1878.
Patent-, Marken- u. Musterschutz

Gratis und **franko**
liefern wir den **3. Nachtrag** (Juli 1897 bis Juni 1899) zu unserem Verlagskatalog.
Ferd. Dümmlers Verlagsbuchh.,
Berlin SW. 12, Zimmerstr. 94.

Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung in Berlin SW. 12, Zimmerstr. 94.

In unserem Verlage erschienen:

A. Bernstein's
Naturwissenschaftliche Volksbücher.
Fünfte, reich illustrierte Auflage.
Durchgesehen und verbessert
von
Dr. H. Potonié und **Dr. R. Hennig.**
Mit 405 Illustrationen
21 Teile in 4 Bd. brosch. 12 Mark, in 4 eleg. Leinenbd. 16 Mark.

Auch in nachstehenden Sonder-Ausgaben zu beziehen:

Der Zusammenhang der Naturkräfte. Witterungskunde. Blüte und Frucht. Nahrungsmittel. Teil 1, 174 S., geb. 1 Mk. — Die Ernährung. Vom Instinkt der Tiere. Teil 2, 108 S., geb. 0,60 Mk. — Anziehungskraft und Elektrizität. Teil 3, 120 S., geb. 0,60 Mk. — Die Elektrizität in ihrer Anwendung. Teil 4, 104 S., geb. 0,60 Mk. — Von den chemischen Kräften und Elektrochemie. Teil 5, 108 S., geb. 0,60 Mk. — Chemie. Teil 6, 79 S., geb. 0,50 Mk. — Angewandte Chemie. Bädekunde. Teil 7, 116 S., geb. 0,60 Mk. — Vom Alter der Erde (Geologie). Von der Umdrehung der Erde. Die Geschwindigkeit des Lichts. Teil 8, 152 S., geb. 1 Mk. — Das Hühnchen im Ei. Vom Hypnotismus. Teil 9, 127 S., geb. 0,80 Mk. — Bau und Leben von Pflanze und Tier. Teil 10, 163 S., geb. 1 Mk. — Das Geistesleben von Mensch und Thier. Teil 11, 100 S., geb. 0,60 Mk. — Psychologie und Atmung. Teil 12, 124 S., geb. 0,80 Mk. — Herz und Auge. Teil 13, 133 S., geb. 0,80 Mk. — Anleitung zu chemischen Experimenten. Praktische Heizung. Teil 14, 192 S., geb. 1 Mk. — Naturkraft und Geisteswalten. Volkswirtschaftliches. Vom Spiritismus. Teil 15, 163 S., geb. 1 Mk. — Eine Phantasiereise im Weltall (Astronomie). Teil 16, 271 S., geb. 1,60 Mk. — Die ansteckenden Krankheiten und die Bakterien. Die Pflanzenwelt unsrer Heimat sonst und jetzt. Die Spektralanalyse und die Fixsternwelt. Teil 17, 178 S., geb. 1 Mk. — Abstammungslehre und Darwinismus. Teil 18, 128 S., geb. 0,80 Mk. — Von der Erhaltung der Kraft. Teil 19, 104 S., geb. 0,60 Mk. — Die Entwickelung der Beleuchtungstechnik. Klimatologie. Teil 20, 162 S., geb. 1 Mk. — Die Naturwissenschaft im Erwerbsleben. Wissenschaft und Philosophie. Teil 21, 92 S., geb. 0,60 Mk.

Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung in Berlin SW. 12.

Lehrbuch der Potentialtheorie.
Allgemeine Theorie des Potentials und der Potentialfunktionen im Raume.
Von **Dr. Arthur Korn.**
Privatdozent an der königl. Universität München.
Mit 94 in den Text gedruckten Figuren.
27 Bogen gross Octav. Preis 9 Mk., gebunden 10 Mk.

Chemisches Hilfsbuch.
Atomgewichte und deren Multipla, Umrechnungsfaktoren und massanalytische Constanten.
Von
Dr. Jovan P. Panaotović,
Assistent am technolog. Institut der Universität Berlin.
70 Seiten kl. Oktav.
In biegsamem Leinenband 2 Mark.

Die Insekten-Börse
Internationales Wochenblatt der Entomologie

ist für Entomologen und Naturfreunde das hervorragendste Blatt, welches wegen der belehrenden Artikel, sowie seiner internationalen und grossen Verbreitung betreffs Ankauf, Verkauf und Umtausch aller Objecte die weitgehendsten Erwartungen erfüllt, wie ein Probe-Abonnement lehren dürfte. Zu beziehen durch die Post. Abonnements-Preis pro Quartal Mark 1.50, für das Ausland per Kreuzband durch die Verlags-Buchhandlung **Frankenstein & Wagner, Leipzig,** Salomonstrasse 14, pro Quartal Mark 2.20 = 2 Shilling 2 Pence = 2 Fr. 75 Cent. — Probenummern gratis und franco. — Insertionspreis pro 4gespaltene Borgiszeile Mark —.10.

Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung in Berlin SW. 12.

Julien Offray de Lamettrie.
Sein Leben und seine Werke.
Von
J. E. Poritzky.
364 Seiten. 8°. Preis geheftet 4 Mark, gebunden 5 Mark.

Verantwortlicher Redacteur: Dr. Henry Potonié, Gr. Lichterfelde-West bei Berlin, Potsdamerstrasse 35, für den Inseratentheil: Hugo Bernstein in Berlin. — Verlag: Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung, Berlin SW. 12. — Druck: G. Bernstein, Berlin SW. 12.

Naturwissenschaftliche Wochenschrift.

Redaktion: Dr. H. Potonié.

Verlag: Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung, Berlin SW. 12, Zimmerstr. 94.

XV. Band. | Sonntag, den 26. August 1900. | Nr. 34.

Abonnement: Man abonnirt bei allen Buchhandlungen und Postanstalten, wie bei der Expedition. Der Vierteljahrspreis ist ℳ 4.— Bringegeld bei der Post 15 ₰ extra. Postzeitungsliste Nr. 5301.

Inserate: Die viergespaltene Petitzeile 40 ₰. Grössere Aufträge entsprechenden Rabatt. Beilagen nach Uebereinkunft. Inseratenannahme bei allen Annoncenbureaus wie bei der Expedition.

Abdruck ist nur mit vollständiger Quellenangabe gestattet.

Zur Entwickelungsgeschichte des Wurmes Dinophilus apatris.

Von Dr. Prowazek.

Auf den Wänden der Seewasser-Aquarien findet man nicht selten ein kleines, unscheinbares, weissliches Würmchen, das sich zwischen den an den Glaswandungen der Becken stets anhaftenden Schleim mühsam fortbewegt — es ist dies der Dinophilus apatris, eine Anneliden-form, die sowohl vom entwickelungsgeschichtlichen als vom morphologischen Standpunkt aus ein ganz besonderes Interesse beansprucht. Seine Anatomie und zum Theil Entwickelungsgeschichte wurde, zuerst allerdings nicht ganz lückenlos, in einer Arbeit von E. Korschelt (Ueber Bau und Entwickelung des D. apatris, Zeitschrift für wissenschaftliche Zoologie 37. Bd., 1882) genauer geschildert, eine verwandte Dinophilusform aus dem weissen Meer beschrieb eingehend W. Schimkewitsch (Zeitschrift für wiss. Zoologie, 59. Bd., 1895), auf beide Arbeiten möge hier zum Zwecke einer eingehenderen Orientirung hingewiesen werden. Systematisch lässt sich der Dinophilus schwer einreihen; denn er besitzt einerseits höchst primitive Wurmcharaktere, andererseits bietet er in seinem Bau und seiner Entwickelung gewisse Analogie mit den Räderthierchen, wie er auch wiederum sogar einzelne ursprüngliche Larvencharaktere, die der sog. Trochophora zukommen, aufweist.

Für eine wenn auch ursprünglichere Wurmform würde einerseits der Bau des noch nicht ganz genau erforschten Nervensystems, das die Strickleiterform besitzt und im Allgemeinen nicht mit dem Eetoderm innig zusammenhängt, ferner die wenn auch undeutlich metamere Ringmuskulatur, gewisse segmentale Andeutungen einer Metamerie und schliesslich der Schlundkopfaufbau sprechen, larval sind vor allem die Segmentalorgane, die geschlossen sind und der Trichter entbehren, die ventrale Flimmerrinne sowie der Aufbau des zweiten Wimperringes, der aus 2 Wimperzellreihen besteht und wahrscheinlich dem Trochophorawimperringe gleichzusetzen ist. Bemerkenswerther Weise entspricht die Anordnung der Wimperkränze nicht denen des Protodrilus, der zu den Archiannel iden gehört. Mit dem Protodrilus stimmt ungefähr der Dinophilus in der Art seiner epitbelialen Zellenabfolge überein, da er auch Stütz-Drüsen und vermuthlich Sinneszellen besitzt, auch hat er eine Schlundkopfbildung wie der Protodrilus. Der Mangel einer Ringmuskulatur beim Protodrilus ist nur eine sekundäre Vereinfachung.

Dagegen fehlen ihm die Mesenterien sowie Blutgefässe. Die Analogieen, die er sonst mit den Rotatorien darbietet, auf die ich aber ein geringeres Gewicht legen würde, sind folgende: erstens gewisse Züge in der embryonalen Entwickelung, die Ausbildung eines „Schwanzanhanges“ mit Spinndrüsen, sowie der Dimorphismus in den Geschlechtern. Der Dinophilus ist im Allgemeinen als eine rückgebildete Wurmform aufzufassen, die manche ursprüngliche larvale Charaktere besitzt und sich zunächst den Archiannel iden anschliesst. — Bei unserer Form kommen Zwergmännchen vor. Das Weibchen ist gross und mit freiem Auge sichtbar. Die Anatomie der Geschlechtsorgane ist noch recht wenig bekannt; an lebenden Thieren konnte ich eine Ovarialkammer mit den sich bildenden Eiern feststellen; von den Eiern gelangen nicht alle zur Entwickelung, sondern viele dienen zu einer Art von Ernährung und Versorgung mit Nährmaterialien einer Eizelle, die noch lange Zeit hindurch die Contouren der sie zusammensetzenden am Wege einer Adelphophagie aufgenommenen Zellen aufweist. Die Eizelle ist ursprünglich habitnell der Samenzelle ähnlicher und erlangt ihr differentes Aussehen erst durch eine Aufnahme von Schwesterzellen (Adelphophagie) (Fig. 11 *ei*). Die Eier gelangen sodann in eine Centralhöhle und von dort durch eine seitliche Oeffnung (Fig. 11 *ö*), die beim Geburtsakt eine bedeutende Dehnung erfährt, nach aussen. Die Männchen sind äusserst klein, fast infusorienartig,

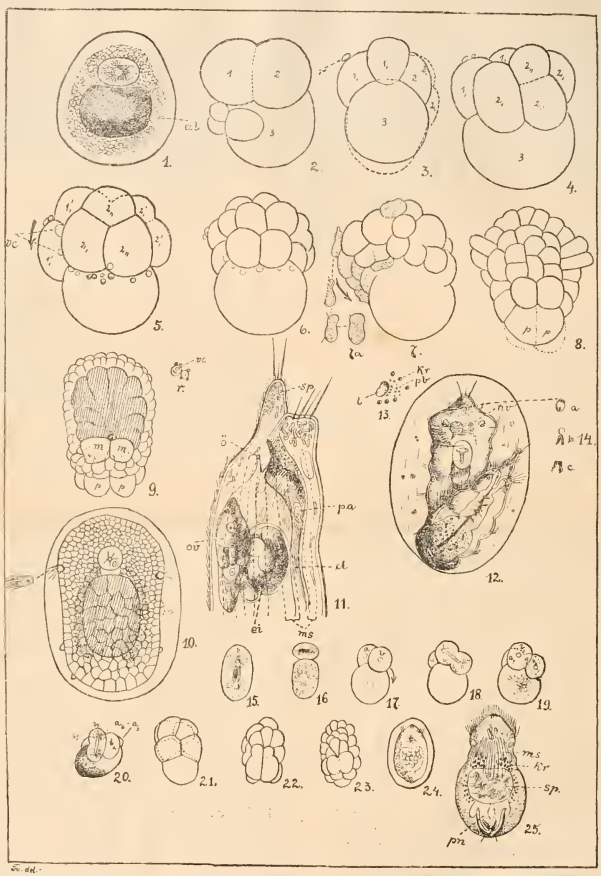
ca. 0,05 mm lang und besitzen einen starken Wimperring und eine cilienbesetzte Bauchfläche; terminal oder fast terminal ist eine eigenartige zahnartige Bildung — vermuthlich ein Haftapparat, der bei der Begattung eine Rolle spielen soll. Auch seitlich sind zwei eigenartige Concretionen unbekannter Function.

Drückt man das Thier etwas, das äusserst metabolisch ist, so kommen sehr zarte Muskelfasern zum Vorschein; ungefähr in der Mitte (Fig. 25) ist ein bohnenförmiger Hodensack, von dem ein Ausführungsgang zu dem kegelartigen in einer Scheide steckenden Penis führt.

An der inneren Schichte der Penisscheide sowie im Penis selbst bemerkt man stäbchenartige Einlagerungen; ausserdem scheinen ausserhalb zwei Anhangsdrüsen vorhanden zu sein. — Mit Neutralroth färben sich zunächst die terminalen Haftbildungen, dann Aggregationen von feiner Granula sowie gröbere Körnchenansammlungen oberhalb der Gonade; daneben kamen aber noch sich nicht tingirende lichtbrechende Körnchen vor. Die Männchen, deren innere Organisation äusserst einfach ist, leben nur kurze Zeit, nach Korschelt im Maximum 10 Tage, sie sind auch viel seltener. Es wird zumeist ein weibliches grosses und dann ein kleines männliches Ei abgelegt; an ihrer Peripherie hebt sich sodann eine alveoläre (Figur 1 *al.*) Dotterhautschichte ab, die in eine homogene, äusserlich erstarrende Schichte übergeht.

Oft werden mehrere Eier zu einer Gruppe vereinigt auf abgestorbenen Meersalatfetzen abgelegt, meist sind aber nur zwei — ein männliches und ein weibliches Ei — in zweckmässiger Weise mit einander verbunden.

Die Furchung ist inaequal, die erste Furche zerlegt gleich das Ei in zwei ungleiche Hälften, von denen die grössere in dem weiteren Furchungsprozess stark zurückbleibt und sowohl ecto- als meso- und endodermale Antheile später liefert, während die kleinere Furchungszelle sich viel rascher theilt und schon nach ihrer zweiten Theilung (Fig. 2) in eigenthümlicher Weise über der grösseren Furchungskugel sich umordnet, wie dies in der Fig. 3 veranschau-



Erklärung der Abbildungen: Allgemeine Bezeichnungen. *al* = alveoläre Struktur, *r* = Richtungskörper *re* = Vacuolen, *p* = grosse Zellen des Hinterendes, *m* = Mesodermzellen, *ö* = Oeffnung, *sp* = Spinndrüsen, *Pa* = amoeboider Parasit im Mitteldarm, *d* = Darm, *ov* = Ovarium, *ei* = Ei, *ms* = einzelne schematisch eingezeichnete Längsmuskeln, *t* = Linsenkörper, *kr* = lichtbrechende Körnchen, *ph* = Pigmentbildner, *ne* = Nervensystem, *ps* = Pseudopodin, *sp* = Sperma, *pn* = Penis, *cg* = Cerebralganglion, *mt* = Mesodermzellen und -Mitteldarm, *os* = Osophagus, *spd* = Speicheldrüsen, *ed* = Enddarm. — **Fig. 1.** Abgelegtes männliches und weibliches Ei in einer gemeinsamen Hülle. — **Fig. 2.** Drei-Zellenstadium dieser beiden. — **Fig. 3.** Vier-Zellenstadium des weiblichen Eies und punktirt ein fünf-Zellenstadium. — **Fig. 4.** Ein sieben-Zellenstadium. — **Fig. 5.** Ein acht-Zellenstadium. — **Fig. 6 u. 7.** Weitere Stadien. — **Fig. 8.** Gastrulationsvorgang. Auffhellung der grossen Zelle. — **Fig. 9.** Ein etwas gedrücktes Ei, das die zwei Mesodermzellen und die Entodermzellen mit der durch Druck hier erweiterten sonst kleinen Höhlung zur Ansicht bringt. — **Fig. 10.** Eine sich bildende Larve. — **Fig. 11.** Hinterende eines weiblichen geschlechtsreifen Wurmes. — **Fig. 12.** Eine vor dem Ausschlüpfen stehende Larve. — **Fig. 15** Erste Spindelbildung in einem männlichen Ei. — **Fig. 16.** Zwei-Zellenstadium derselben. — **Fig. 17.** Drei-Zellenstadium. — **Fig. 18.** Vier-Zellenstadium. — **Fig. 19.** Fünf-Zellenstadium. — **Fig. 20.** Sieben Zellenstadium. — **Fig. 21.** Neun-Zellenstadium. — **Fig. 22 u. 23.** Weitere Stadien. — **Fig. 24.** Die sich bildende Larve. — **Fig. 25.** Das ausgekrochene Dinophilusmännchen. — Fast alle Zeichnungen bei einer 625 Vergrösserung gezeichnet. Fig. 9 r und Fig. 13 bei 1000 Vergrösserung.

licht ist; die Zellen, die eben basalwärts längst dieser gleichsam heruntergleiten, sind von der Unterseite dargestellt. Fig. 4 bringt ein 7-Zellenstadium, Fig. 5 ein 8-Zellenstadium zur Ansicht, wobei die Zahlen und Pfeile die Art der Theilung veranschaulichen sollen. Gleichzeitig treten auf diesem Stadium oft an der Durchschnürungsstelle kleine Vacuolen auf. Fig. 6 und 7 zeigt weitere Theilungsbilder; die grosse Zelle beharrt noch immer in ihrer Ruhe, nur dass sie sich bald (zum Theil schon auf Fig. 7 abgebildet) etwas streckt und ins Innere der inzwischen von den Mikromeren gebildeten ektodermalen Kappe vorzudringen trachtet, wobei gleichzeitig die kleineren Zellen activ herunterwandern.

Inzwischen furcht sich nun auch die grosse Zelle und liefert Entodermzellen, sowie grössere, am distalen Ende lange wahrnehmbare Ektodermzellen (Fig. 8*p*). Auf dem Furchungsstadium, das Fig. 7 zur Anschauung bringt, werden merkwürdigerweise einige Zellen heller, die Körnchen in ihnen führen lebhaftere Bewegungen aus und es werden peripher minutiöse, bruchsackartige Pseudopodien ausgesendet, wie überhaupt sich ihre Gestalt langsam ändert, ein Zustand, den die Seitenzeichnung in Fig. 7 darstellt.

Die Gastrulation vollzieht sich in der Weise, dass die kleineren Zellen herabwandern und die grosse Zelle gleichzeitig sich theilend theilweise mit ihren Descendenten ins Innere einzudringen trachtet; dadurch, dass, wie schon anfangs ersichtlich war, auf der einen Seite die kleinen Zellen stärker herabwandern, wird der Blastoporus einseitig auf die Bauchseite verschoben, wo er bald als eine minutiöse kommaartige Oeffnung zum Verschlusse gelangt. Drückt man das Ei etwas, so bemerkt man auf späteren Stadien im Innern etwa 10 körnchenreichere Entodermzellen, die eine Furchungshöhle einschliessen, sowie zwei besondere stets wahrnehmbare, von der grossen Zelle abstammende Mesodermzellen, die sich bald in kleinere Elemente auftheilen (Fig. 9 *m*). Die Richtungskörperchen stellen nun 2 Plasmaballen dar, an denen mitunter Granulationen festhaften und in denen man je ca. 4 Chromatintheilchen und zuweilen eine Vacuole constatiren kann.

Aus den Entodermzellen bildet sich der sackartige Mitteldarm, worauf bald aus einer Vertiefung des Ektoderms des Oesopagus (Fig. 10 *o*) und von diesem aus einer ventralen Aussackung die erwähnte pharyngeale Bildung hervorgeht, deren Muskelschichte von dem zahlreichen Mesoderm, das das Entoderm und den Oesophagus umgiebt, gebildet wird. Das Nervensystem sondert sich vom Ektoderm durch Abspaltung. Der Mitteldarm communicirt erst recht spät mit dem Oesophagus; das Rectum ist ektodermal, während der Hinterdarm durch eine Mitteldarmaussackung gebildet wird. Zuerst gehen aus einer vibrativen Zellleiste einer grösseren Zellreihe die Wimpern des trochophoraähnlichen Wimperkranzes hervor, mit denen sich nun die Larve innerhalb ihrer Hülle lebhaft bewegt, ausserdem zeigen einzelne Ectodermzellen noch eine lebhafte Tendenz zur Pseudopodienbildung (Fig. 10 *ps*.). Die zum Auskriechen sich anschickende Larve stellt Fig. 12 dar. Terminal bemerkt man an ihr ein in Fig 14*a* besonders abgebildetes, mit Granulationen umgebenes Bläschen, das wahrscheinlich ein otocystenartiges Organ ist, zu dem ich auch einige Nervenfasern verlaufen gesehen zu haben glaube. Später degenerirt es und zeigt unterhalb seiner Höhlenbildung eigenartige, Fig. 14 *b* und *c* dargestellte Concretionen. Das Pigment der beiden Augen, das die hellen, bohnenförmigen Linsen umgiebt (Fig. 13*l*) entsteht als metabolisches Stoffwechselprodukt aus hyalinen Pigmentbildnern (*pb*.), neben denen man noch grössere lichtbrechende Körnchen beobachten kann. Es ist anfangs rothgelb, tingirt sich noch etwas mit Neutralroth und wird später rothbraun. Bei Schwefelsäurezusatz wird es wieder orangegelb. Mit Neutralroth färben sich ferner in der Larve gewisse Concretionen in den Segmentalorganen, die aus einem Ausführungsgang, einem drüsig verbreiterten Theil mit Körncheneinschlüssen und einer Art von Endblase, die vermuthlich geschlossen bleibt, bestehen — ferner färben sich die Wimperbasen und die sie umgebenden Granulationen der Wimperringe, sowie grössere mattrothe und feine rothe Granulationen. Ein Längsschnitt durch eine Larve ist in Fig. 26 abgebildet. — Durch fortwährende Rotationen, ein beständiges Einziehen und Zurückschnellen des Körpers wird nach und nach die Hülle gelockert und die Larve kriecht durch einen Riss heraus, während das Männchen, das sich in dem benachbarten kleineren Ei viel langsamer entwickelte, erst später seiner engen Kerkerhaft entflieht.

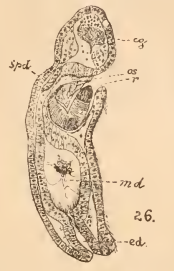


Fig. 26.
Längsschnitt durch die Larve.

Seine Entwickelung verläuft analog, nur dass sie vereinfacht ist, da hier kein Darmtraktus gebildet wird und das aus der grossen Zelle entstammende Material interessanter Weise nur sich an der Gonadenbildung und den mesodermalen Antheilen betheiligt. Fig. 15 bringt demgemäss die Spindel der ersten Theilung, deren Resultat Fig. 16 abbildet, zur Anschauung, in Fig. 17 ist das 3-, in Fig. 19 das 5-, in Fig. 20 von der Seite das 7-, in Fig. 21 das 9-Zellenstadium dargestellt; auf Fig. 22 bemerkt man noch die Descendenten der grossen Zelle die sich weiter auftheilen, worauf das Fig. 23 skizzirte Stadium folgt; wegen der Kleinheit des Objectes lassen sich nun die weiteren Vorgänge ungemein schwer analysiren, obzwar ich noch weitere Stadien genauer verfolgte, — doch hoffe ich auf einer anderen Stelle später eingehender auf diese Verhältnisse zurückzukommen und meine Beobachtungen noch durch eine grössere Zahl von Abbildungen, die zum Theil schon skizzirt sind, stützen zu können. — Diese Untersuchungen wurden im März angestellt, doch scheint es, dass sich diese kleinen Würmchen selbst in kleineren Seewasseraquarienglässern längere Zeit hindurch daselbst fortpflanzen und von dem reichlichen aus mässiger Fäulniss der Algenreste hervorgegangenen Detritus ernähren. Der Mitteldarm enthält zumeist gelbliche Stoffwechselreste in seiner schleimigen Flüssigkeit, in den Mitteldarmzellen findet man als Stoffwechselprodukte einerseits braungrüne Körnchen, die zuweilen einen centralen unbestimmten Einschluss enthalten, sowie bisquitartige, krystallinische Gebilde.

Fig. 27.
Schnitt durch das oberflächlich in Fig. 10 dargestellte Larvenstadium bei 1000facher Vergrösserung.

Ueber Säureester, Phenole und Phenoläther.

Von Dr. H. Buss.

Von diesen Verbindungen sollen hier nur diejenigen besprochen werden, welche in der Riechstoffindustrie theils als Riechstoffe, theils als Ansgangsmaterial für solche Verwendung finden.

Die Ester der Fettsäuren, welche durch Einwirkung von Mineralsäuren auf ein Gemisch von Fettsäure und Alkohol entstehen, werden hauptsächlich zur Darstellung von Fruchtessenzen verwendet. Von diesen Estern kommen in Betracht:

Ameisensäureäthylester, welche als Rumessenz und Rumäther in alkoholischer Lösung Verwendung findet.

Essigsäureäthylester, eine angenehm ätherisch riechende Flüssigkeit, welche arzneilich und zur Darstellung von Fruchtsäften viel Verwendung findet.

Der Essigsäureisoamylester ist wegen seines birnartigen Geruches sehr geschätzt.

Buttersäureäthylester riecht nach Ananas.

Isovaleriansäureisoamylester dient zur Darstellung von Aepfelöl u. s. w.

Zur Herstellung von künstlicher Cognacessenz wird der Aethylester der Oenanthylsäure verwendet.

Die Oenanthylsäure oder normale Hepthylsäure entsteht im Allgemeinen durch Oxydation von Fettsubstanzen, wie z. B. Talg, Oelsäure, Wachs, Ricinusöl durch Salpetersäure.

Sie ist ein farbloses Oel von angenehmem Geruch. Den Aethylester, welcher das Aroma des Cognacs besitzt, erhält man durch Einleiten von Salzsäuregas in eine Lösung von Oenanthylsäure in absolutem Alkohol und nachheriges Neutralisiren mit Soda. Um den Cognac zu aromatisiren, wird ferner der Pelargonsäureäthylester verwendet. Die Pelargonsäure entsteht durch Oxydation von Methylnonylketon, welches durch Fractionirung des Rautenöls gewonnen wird. Der Ester wird aus der Pelargonsäure in derselben Weise erhalten wie der Oenanthyläthylester aus der Oenanthylsäure.

Aus der Reihe der cyklischen Säuren sind die aromatisch riechenden Ester der Benzoësäure, Zimmtsäure, Salicylsäure bekannt. Der Benzoësäuremethyl und Aethylester haben einen sehr angenehmen Geruch und werden auch arzneilich verwendet. Ersterer findet sich im Handel als Niobeöl.

Die Benzoësäure wird entweder durch Sublimation von Benzoëharz gewonnen oder synthetisch aus der Hippursäure, welche sich im Harn der Herbivoren findet. Man erhält ihre Ester analog wie die Fettsäureester, z. B. durch Sättigen einer Lösung von Benzoësäure in Alkohol durch Salzsäure.

Die Zimmtsäure entsteht durch Einwirkung von Natriumacetat auf Benzylidenchlorid, oder durch Behandeln von Benzaldyhyd mit Essigsäureanhydrid und Natriumacetat. Der Zimmtsäuremethylester wird erhalten durch Einleiten von Salzsäuregas in eine heisse Lösung von Zimmtsäure in reinem Methylalkohol bis zur Sättigung, das heisst bis keine Salzsäure mehr absorbirt wird. Nach dem Erkalten giesst man auf kaltes Wasser und extrahirt den Zimmtsäuremethylester durch Aether. Derselbe ist ein fester Körper vom Schmelzpunkt 35—36°, von sehr angenehmem Geruch.

Die Salicylsäure wird in der Industrie durch Einwirkung von Kohlensäure auf Phenolnatrium unter Druck im Autoclaven dargestellt. Der Salicylsäuremethylester ist in der Natur ausserordentlich verbreitet. Zu 90 % ist er im Gaultheriaöl enthalten. Künstlich wird er z. B. dargestellt durch Erwärmen eines Gemisches von Salicylsäure, Methylalkohol und Schwefelsäure. Er besitzt einen sehr angenehmen Geruch und wird in der Parfumerie als Wintergreenöl verwendet. Ferner wird der künstliche Ester zur Anwendung gegen Rheumatismus empfohlen, im Gegensatz zu dem natürlichen Gaultheriaöl, welches häufig Veranlassung zu heftigen Hautentzündungen giebt.

Obschon sämmtliche Phenole durch einen sehr starken Geruch ausgezeichnet sind, so finden sie als Riechstoffe doch nur wenig Anwendung. Ersetzt man aber den Wasserstoff der Hydroxylgruppe durch Alkylgruppen, so gelangt man zu der Klasse der Phenoläther, welche oft ein sehr feines Aroma besitzen. Man erhält diese Phenoläther im Allgemeinen dadurch, dass man die Phenole mit Jodmethyl oder Jodaethyl bei Gegenwart eines Alkali behandelt. Um die Phenole aus den Substanzen, in denen sie sich in der Natur vorfinden, zu extrahiren, benützt man ihre Eigenschaft, sich in alkalischem Wasser aufzulösen. Zu diesem Zwecke schüttelt man die das Phenol enthaltende Substanz mit wässerigen Lösungen von Soda oder Pottasche und extrahirt die nicht phenolartigen Körper durch Aether.

Durch Ansäuern der alkalischen Wasser durch vorsichtiges Zugeben von Salzsäure in kleinen Portionen bei niederer Temperatur wird das Phenol wieder in Freiheit gesetzt und darauf entweder durch Destillation oder durch Krystallisation gereinigt. Es kommen hier folgende Körper in Betracht: Thymol, Eugenol, Isoeugenol, Estragol, Isoestragol oder Anethol, Safrol, Isosafrol, β-Naphtolmethyl und Aethyläther.

Das Thymol ist eines der in der Natur verbreitetsten und am längsten bekannten Phenole. Es wurde von Doveri in den Oelen der Thymusarten und hauptsächlich im Oele des Samens von Ptyochotis ajoran beobachtet, aus welchen es auch industriell durch Extraction mit Sodalösung und nachherige Destillation mit Wasserdampf gewonnen wird.

Schliesslich wird es noch durch Umkrystallisiren aus Eisessig gereinigt. Es bildet monokline Krystalle vom Schmelzpunkt 50°. Das Thymol wird weniger als Riechstoff, wie als Antisepticum geschätzt. Das Samenöl von Ptyochotis ajoran wird in Indien gewonnen. In Folge der gegenwärtig dort herrschenden Pestepidemie ist es sehr schwierig, sich das Oel zu verschaffen, wahrscheinlich sind auch den Hindus die antiseptischen Eigenschaften des Thymols bekannt, so dass sie dasselbe zur Bekämpfung der ihr Land verheerenden Seuche verwenden.

Das Thymol ist ferner wichtig als Ausgangsmaterial zur Darstellung des Aristols, welches oft dem Jodoform wegen des unangenehmen Geruches des letzteren, vorgezogen wird. Das Aristol wird erhalten durch Behandeln des Thymols in alkalischer Lösung mit Jod. Das Thymol wird auch zur Herstellung von antiseptischen Seifen verwendet.

Das Engenol ist im Nelkenöl bis zu 90 % enthalten, ferner wurde seine Anwesenheit im Pimentöle, im Bayöle, im Oel von Canella alba u. s. w. festgestellt. Das Eugenol wird technisch stets aus dem Nelkenöle isolirt. Die Nelken werden hauptsächlich in Zanzibar und Pemba cultivirt. Zur Gewinnung des Eugenols wird das Nelkenöl mit der aus einem analytischen Versuch berechneten Menge Alkalihydrat und Wasser geschüttelt, dann trennt man das Oel, welches nicht in Lösung gegangen ist, durch Decantiren ab, säuert die alkalische Lösung mit verdünnter Salzsäure an, indem man durch hineingeworfene

Eisstücke dafür sorgt, dass die Temperatur stets eine tiefe bleibt. Diese Vorsicht ist absolut nothwendig, um die Bildung von harzigen Substanzen zu vermeiden. Das in Freiheit gesetzte Eugenol sammelt sich dann in Form eines braunen Oels an der Oberfläche. Man decantirt, wäscht mit Wasser und rectificirt im Vacuum. Frisch destillirt ist es ein beinahe farbloses Oel, welches sich aber unter dem Einfluss der Luft sofort braun färbt. Es empfiehlt sich, dasselbe stets in gefüllten Flaschen aufzubewahren.

Das Eugenol findet hauptsächlich als Ausgangsmaterial zur Darstellung von Vanillin Verwendung, ferner als Antisepticum in vielen Zahnpasten und Zahnwasser.

Von den Estern des Eugenols hat als Riechstoff keiner Bedeutung, dagegen finden das Acetoeugenol und das Methylendieugenol zur Vanillinfabrikation ausgedehnte Verwendung. Das Benzoylengenol wird gegen Tuberkulose verwendet.

Das Eugenol gehört zu denjenigen Phenoläthern, welche im Benzolkerne eine ungesättigte Seitenkette substituirt enthalten. Diese Phenoläther bilden Isomere, je nachdem diese Seitenkette eine Propenyl- oder Allylgruppe vorstellt. So ist das Eugenol, welches eine Allylgruppe enthält, isomer dem Isoeugenol, welches eine Propenylgruppe enthält, das Estragol isomer dem Isoestragol (Anethol), das Safrol isomer dem Iso-Safrol.

In der Natur sind die Körper, welche eine Allylgruppe enthalten, viel verbreitet, während von der zweiten Kategorie sich nur das Anethol in der Natur vorfindet. Der Werth dieser Phenoläther beruht nun eben auf der Möglichkeit, die ungesättigte Seitenkette C_3H_5 durch Oxydation in die Aldehydgruppe CHO überzuführen, die dadurch entstehenden Aldehyde: Vanillin, Anhepine, Heliotropin sind werthvolle Parfums. Diese Oxydation der Seitenkette geht aber viel leichter vor sich, wenn sie in Form der Propenylgruppe $-CH=CH-CH_3$ als in Form der Allylgruppe $-CH_2-CH=CH_2$ vorhanden ist. Da aber nur die letzteren in der Natur vorkommen, so muss man sie künstlich in erstere überführen. Dies geschieht im Allgemeinen durch Kochen derselben mit concentrirtem alkoholischen Kali während 24 Stunden, oder durch Kochen in alkalischer amylalkoholischer Lösung während 16—18 Stunden, ferner durch Behandeln mit Natriumäthylat oder durch schmelzendes Aetzkali. So wird z. B. auch das Eugenol in das Isoeugenol übergeführt. Während man durch Oxydation von Eugenol und seinen Derivaten nur sehr schlechte Ausbeuten an Vanillin erzielt, so werden diese bedeutend besser, wenn man an Stelle des Eugenols das Isoeugenol und seine Derivate verwendet. Das Isoeugenol ist ein dickes Oel vom Siedepunkt 258—262°, welches beim starken Abkühlen weisse Nadeln giebt vom Schmelzpunkt 34°, welche aber leicht von selbst wieder in den flüssigen Zustand übergehen. Es wird in der Parfumerie und Seifenindustrie viel verwendet, sein Aroma verbindet sich hauptsächlich sehr vortheilhaft mit dem der Rosen. Seine Hauptverwendung findet es aber als Ausgangsmaterial für die Vanillinfabrikation.

Das Estragol kommt in der Natur als Hauptbestandtheil des Oeles von Persea gratissima vor, ferner findet es sich im Estragon und Basilicumöle. Es kann aus diesen durch fractionirte Destillation gewonnen werden, auch kann man es künstlich durch Methylirung des entsprechenden Phenols Chavicol darstellen. Es besitzt einen schwach anisartigen Geruch, spielt jedoch als Parfum keine Rolle. Durch Erhitzen mit alkoholischem Kali isomerisirt es sich zu dem isomeren Isoestragol oder Anethol, da aber in der Natur sich keine billige Quelle für Estragol findet, so lohnt es sich auch nicht, daraus Anethol darzustellen.

Das Isoestragol oder Anethol findet sich im Anisöl und Fenchelöl. Aus diesen Oelen gewinnt man dasselbe entweder durch fractionirte Destillation oder mit grösster Leichtigkeit durch einfaches Abkühlen. Das Anethol krystallisirt aus, wird abgeschwungen und durch nachherige Krystallisation aus Petroläther gereinigt. Es ist der Träger des Geruchs des Anisöls und wird in der Liqueurfabrikation viel verwendet. Es dient ferner als Ausgangsmaterial zur Darstellung des Anisaldehyds oder Aubepine.

Das Safrol wurde nachgewiesen im Sassafrasöl, ferner im Campher und Zimmtblätteröl. Das Campheröl ist eine ausserordentlich günstige Quelle zur industriellen Gewinnung des Safrols. Es kann daraus gewonnen werden durch fractionirte Destillation, man fängt die Fraction zwischen 228—235° auf, kühlt dieselbe energisch ab und gewinnt daraus das Safrol durch Ausschwingen, da das Safrol unterhalb 8° fest ist. Will man das Safrol nur zu dem Zwecke gewinnen, um daraus Heliotropin darzustellen, so ist es vortheilhafter, dass Sassafras oder Campheröl durch Destillation mit Wasserdampf zu fractioniren. Man trennt die verschiedenen Fractionen und bestimmt ihre Dichte.

Man kann so schliesslich das Safrol isoliren, indem man das Produkt von der Dichte 1·1 auffängt.

Die Nebenprodukte bei der Extraction des Safrols finden ebenfalls industrielle Verwendung. Das Pinen z. B. dient zur Darstellung des Terpinöls und die leichter flüchtigen Bestandtheile des Campheröls werden im Handel als „leichtes Campheröl“ verwendet.

Das Safrol wird zum Parfumiren von Seifen verwendet und dient, wenn es in Isosafrol umgewandelt ist, als Ausgangsmaterial für die Darstellung des Heliotropins.

Das Isosafrol kommt in der Natur nicht vor, es wird in der Technik dargestellt durch Umlagerung von Safrol, indem man Safrol mit concentrirter alkoholischer Kalilösung mehrere Stunden im Wasserbad kocht, dann mit Wasser verdünnt und das Isosafrol mit Aether extrahirt.

Das Isosafrol ist eine Flüssigkeit vom Siedepunkt 246—248°, hat einen schwach an Anis erinnernden Geruch, wird aber direkt in der Parfümerie nicht verwendet. Dagegen ist es sehr wichtig als Ausgangsmaterial zur Darstellung des entsprechenden Aldehyds, des Heliotropins.

Zum Schlusse sei noch des Methyl- und Aethyläthers des β-Naphthols gedacht. Während das β-Naphthol selbst keineswegs ein Riechstoff ist, so gehören seine Aether entschieden dazu, wenigstens besitzen sie im verdünnten Zustande einen ganz angenehmen Geruch.

Die Aether des β-Naphthols sind sehr leicht zugänglich, z. B. durch Erhitzen von β-Naphthol in alkoholischer Kalilösung mit Jodalkylen auf dem Wasserbad. Man destillirt alsdann den Alkohol ab, versetzt mit Wasser und treibt den gebildeten Aether durch einen Wasserdampfstrom ab. Er wird durch Umkrystallisiren noch gereinigt.

Der β-Naphtolmethyläther (Nerolin oder Jara-Jara) kommt in Form von glänzenden weissen Blättchen in den Handel. Er hat den Schmelzpunkt 70° und besitzt einen sehr starken Geruch, der in Verdünnung an den Geruch von Orangeblüthen (Neroli-Oel) erinnert.

Der β-Naphtoläthyläther hat in grosser Verdünnung einen angenehmen an Akazien erinnernden Geruch, in grösserer Menge riecht er widerwärtig. Er ist ein fester Körper vom Schmelzpunkt 37°, den man unter dem Namen Bromelia im Handel findet.

Die Naphtoläther werden in der Seifenindustrie verwendet, manchmal ersetzt auch das Nerolin das Neroliöl in den billigeren Eau de Cologne-Sorten.

Thierbeobachtungen in See.

Von Dr. Augustin Krämer, Marinestabsarzt.

Im October 1899 erschien im „Zoologischen Anzeiger“ eine kleine Abhandlung von dem Kieler Privatdocenten Dr. Ernst Vanhöffen unter dem Titel „Sind die Wale Hochseebewohner?“ Er sucht darin entgegen dieser ziemlich allgemein verbreiteten Ansicht (Brehm's Thierleben, Segelhandbuch für den atlantischen Ocean, worinnen die Arbeit von Bohlau u. s. w.) an der Hand neuerer Beobachtungen nachzuweisen, dass die Wale zumeist doch nur an der Küste beobachtet worden sind. Insbesondere sind es die Ergebnisse der Plankton- und Valdiviaexpedition, welche ihm dazu Veranlassung gaben, und welche natürlich bei der systematisch vorgenommenen wissenschaftlichen Beobachtung mehr Material lieferten, als viele der früheren Expeditionen und Reiseberichte zusammen. Er erwähnt dann auch unter anderem meine Beobachtungen, welche ich während meiner zweiten Südseereise (siehe Annalen der Hydrogr. 1899) gemacht habe und folgert dann: „Alle die erwähnten 68 Fundorte liegen verhältnissmässig nahe der Küste oder am Eise, oder bei Untiefen, die dem Walfisch wie Küsten erscheinen. Für ihn beginnt die Küste dort, wo es ihm möglich, bis zum Grunde hinabzutauchen.“ „Weiter hinaus scheinen sich die Wale nur ausnahmsweise, durch besondere Umstände veranlasst, zu wagen.“ „Die Walthiere sind daher eher Küstenbewohner als Hochseethiere.“

Vanhöffen erklärt dies aus der reichlicheren Nahrung, welche in der Nähe der Küste vorhanden zu sein pflegt, indem das pelagische Material durch Strömungen den Küsten zugeführt, dort aufgestaut und durch Uferthiere und ihre Larven vermehrt werde. So entstanden in der Nähe der Küsten Thierschwärme, welche Fische und Cephalopoden in grösserer Zahl anlocken und mit ihnen Weidegründe für die Walthiere bilden. „Wo solche Thierschwärme durch Wind und Strömung von der Küste fortgeführt werden, werden ihnen auch die Wale eine Zeit lang folgen. So können sie gelegentlich auf die Hochsee gerathen und neue Thierschwärme, die sich durch Zusammentreffen von Strömungen auch im offenen Meere bilden, können dazu beitragen, dass sie dort länger verweilen. Auf diese Weise ist wohl das von Bohlau (Atlas zum Segelhandbuch, Karte 36) notirte Vorkommen von Walen an den Fangstellen unter 20° bis 25° w. L. und 48° bis 50° n. Br., 55° bis 60° w. L. und 30° n. Br., und 35° bis 40° w. L. und 10° bis 15° n. Br. im offenen atlantischen Ocean und auf den Carrol-Gründen zwischen St. Helena und dem afrikanischen Festlande zu erklären, falls die Lage dieser im Ganzen wenig ergiebigen Walgründe überhaupt genau angegeben ist. Die zweite Fangstelle dürfte vielleicht zu den Bermudas gehören. Dafür, dass die Wale sich gewöhnlich nicht weit von den Küsten entfernen, spricht die von Wilkes und Nopitsch mitgetheilte Beobachtung, dass die berühmten Walgründe der Azoren sich nicht weiter als 200 Seemeilen im Umkreise der Inselgruppe ausdehnen und die Mittheilung Steenstrup's, dass dieselben Individuen immer wieder zu denselben Küsten zurückkehren.“

Soweit Vanhöffen.

Bei den Azoren möchte ich nun mit einer gegentheiligen Beobachtung einsetzen, die ich zu Beginn dieses Jahres an Bord S. M. S. „Stosch“ machte, und hinter Zufügung eines anderen lungenathmenden Thieres, der Schildkröte.

Es wurden nämlich beobachtet:

400	Seemeilen	westlich	der Azoren	eine Schule Delphine, viele Möven,
200	„	„	„	„ Schildkröte,
90	„	östlich	„	„ Delphine,
150	„	„	„	„ 1 Schildkröte, Möven,
200	„	„	„	„ Wale,
300	„	„	„	„ 2 Schildkröten,
500	„	via Plymouth		20—30 Delphine, Möven,

ferner wurden auch noch 170 Seemeilen nordwestlich von Ferrol (Spanien) zahlreiche Delphine beobachtet.

Die Officiere, welche dieselbe Reise an Bord des „Stosch“ im vorhergehenden Jahre gemacht hatten, versicherten, dass es sich damals ebenso verhalten hätte, namentlich auch in Beziehung auf die Schildkröten, worauf ich besonders die Aufmerksamkeit lenken möchte. Betreffs der Nahrungsfrage möchte ich erwähnen, dass während eines zwischen hinein fallenden Aufenthalt in den Azoren um Mitte Februar ungefähr, nachdem es 24 Stunden lang sehr kräftig aus Norden geweht hatte, zahllose Physalien, und vor Allem Janthinen am Strande herumlagen, alle noch lebend, obwohl die Temperatur des Meerwassers nur 15° C. betrug. Die Janthinen, violette Schnecken mit lila Schalen, hatten alle ein grosses Floss, an welchem aufgehängt sie an der Meeresoberfläche treiben; es ist erklärlich, dass sie eine treffliche Nahrung für die Hochseethiere bilden, wenn sie nicht durch ihre Aehnlichkeit mit den nesselnden Physalien, mit denen sie die Farbe und das Floss gemein haben, geschützt sind. Es gelang, diese Schnecken noch 4 Tage an Bord am Leben zu erhalten.

Im Allgemeinen werden die Seeleute den Ansichten des Herrn Vanhöffen nicht beipflichten. Allerdings wird man namentlich betreffs der Delphine zugestehen müssen, dass sie gewöhnlich die ersten Boten sind bei Annäherung des Landes. So sahen wir sie an Bord S. M. S. „Stosch“ während derselben Reise in der Orinokomündung und an der venezolenischen Küste entlang des öfteren. Wie oft sah ich sie sonst schon, diese lieblichen, unterhaltenden Schiffsbegleiter; in der Nordsee, in Norwegen, England, im Canal, im Golf von Neapel, an den Küsten Südamerikas, vor Allem auch um Neuseeland, an Australiens Küsten, sogar in den Atollen im Herzen des Pacifie; sie fehlen eigentlich nirgends. Dass sie aber auch auf hoher See vorkommen ist zweifellos und jedenfalls häufiger, als man anzunehmen geneigt ist. So erinnere ich mich, sie auch auf dem hohen indischen Ocean gesehen zu haben und erinnere besonders an die Geschichte von der wunderbaren Rettung der Mannschaft eines Hamburger Segelschiffes (Rickmers?), die in ihren Booten mitten auf dem indischen Ocean schier dadurch umkam, dass sie in eine Schule Delphine gerieth.

Besonders sind es aber die eigentlichen Wale, die Barten- und die Zahnwale, auch Pottwale genannt, welche jeder Seemann schon auf hoher See gesehen zu haben versichern wird. Betreffs der letzteren, welche mit starken Zähnen im Unterkiefer bewaffnet, Fleischfresser sind und sich hauptsächlich von grossen Tintenfischen und Kraken nähren, wie der Fürst von Monaco bei seinen Meeresuntersuchungen überzeugend nachgewiesen hat, wird man ja noch gerne Zugeständnisse

machen, wenigstens wissenschaftlicherseits.*) Ich erinnere mich, sie besonders um Samoa nahe unter Land, und bei den Kermadeceinseln gesehen zu haben.

Anders aber mit den Bartenwalen, den Glatt- und Finnwalen, hier wird Herr Vanhöffen wenig Gegeuliebe finden, namentlich wie gesagt, bei den Seeleuten, die allerdings alles kurzweg Wal nennen, was Wasser in die Luft bläst (in der That ist es ja nur Wasserdampf), während z. B. die Delphine und Butzköpfe nicht als solche gelten, sondern mit Bonito und anderen Namen abgethan werden. Die Wale der Seeleute, die Wasserbläser, kommen nun aber doch zweifelsohne sehr häufig auf der hohen See vor, wie es denn auch früher immer angenommen worden ist. Freilich muss ich zugestehen, dass mir zur Zeit keine besonderen Beobachtungen zur Seite stehen, muss aber auch betonen, dass ich nicht danach gesucht habe. Das ist nicht der Zweck dieser Zeilen.

Ich möchte hier nur auf diese kleine, aber interessante Frage hinweisen, welche namentlich wohl manchem wachhabenden Officier in See angenehme und nützliche Unterhaltung gewähren kann. Vor Allem sind es auch z. B. Beobachtungen über Vögel auf hoher See, Möven, Taucherenten, Sturmvögel, Albatrosse, Petrellen u. s. w., deren Verbreitung und Wanderung noch lange nicht genügend bekannt ist. Unter den Zoologen und Oceanologen werden sich stets dankbare Abnehmer für solche Beobachtungen finden und manchen wird es vielleicht wundern, dass hierin überhaupt noch etwas neues gefunden werden kann. Diese Zeilen sollen darauf hinweisen, dass dies eben in der That noch der Fall ist.

Ich möchte hier zum Schluss noch einer anderen Beobachtung des Herrn Vanhöffen gedenken, die in gewissem Zusammenhang mit der vorhergehenden steht und schon deshalb nicht minder von Interesse ist. Er sagt nämlich im selben Blatt (Zoologischer Anzeiger 1896) in einer kleinen Abhandlung „Schwarmbildung im Mecre“, dass grössere Thieransammlungen z. B. von Quallen durch das Zusammentreffen zweier Ströme verursacht werden könnten, also zusammen mit den Stromkabbelungen anzutreffen wären. Ohne auf die Schwarmtheorie einzugehen, möchte ich hier nur einer Beobachtung meinerseits gedenken, die die Möglichkeit der Anhäufung auf diese Weise deutlich darthut. Als S. M. S. „Stosch“ nämlich am 18. December 1899 den Pariagolf (Orinokomündung) durch die Boca's nach Norden gehend verliess, war im Golfe selbst eine Quallenart, eine Rhisostome (Stomolophus fritillaria Haeckel nach der Bestimmung des Herrn Vanhöffen). Ausserhalb der Boca's war sie auch noch allenthalben, aber in geringerer Zahl vorhanden. Als das Schiff aber ungefähr 2 km vom Ausgang entfernt war, zeigte sich eine sehr starke Stromkabbelung und die Quallen waren innerhalb dieser in solchen Masseu vorhanden, dass das Meer stellenweise helle Flecke zeigte. Nach einigen wenigen Sekunden war das Schauspiel vorbei und keine Qualle mehr zu sehen, während das Wasser erst nach 3 Stunden (25 Sm. von der Küste) seine normale salzige Beschaffenheit annahm. Auch diese Beobachtung möchte ich der Aufmerksamkeit der Seefahrer empfehlen!

*) Der Pottwal, Cachelot, hat einen vierkanten Kopf, vorne wie abgekappt. Der Unterkiefer, in dem ungefähr je 1 Dutzend bis zu 20 cm langer Zähne jederseits einreihig sitzen, ist nur sehr dünn, im Verhältniss zum mächtigen Oberkiefer. Von den anderen Walen unterscheidet er sich im Gebahren hauptsächlich dadurch, dass er, wenn er nach der Tiefe abgeht, senkrecht niedersteigt, so dass sein mächtiger Schwanz einen Augenblick frei über der Meeresoberfläche auf und nieder erscheint. Er kommt hauptsächlich in den Tropen vor und seine Zähne sind bei den Fidjiinsulanern sehr als Halsschmuck beliebt.

Ueber die Bevölkerung Madagaskars berichtet in einem allgemeinen Bericht über die Insel, den er in den Bulletins de la Société de Géographie à Paris (1900, S. 1 ff.) niedergelegt hat, der General-Gouverneur, General Gallieni. Dem „Globus“ (Bd. 77, S. 360) entnehmen wir darüber folgendes. Die Gesammtbevölkerung schätzt G. im Gegensatz zu anderen Schätzungen, die 5 und 7 Milllionen angeben, auf etwa 3,5 Millionen, wovon 2 Millionen auf die Küstenbevölkerung des gesammten Ostens und Nordwestens, 200 000—300 000 auf den Westen, der Rest auf die centralen Gebiete kommen. Der Hauptstamm des Inneren sind die sich äusserst schnell vermehrenden, jetzt etwa 1 Million starken Hova, die im wesentlichen die Provinz Emyrne bewohnen. Die südlich von dieser Provinz, doch ebenfalls noch im Innern wohnenden Betsileo hält Gallieni für einen autochthonen Stamm, der seit langer Zeit den Hova unterworfen ist, und von ihnen nicht nur in Lebensgewohnheiten, sondern auch in Charaktereigenschaften stark beeinflusst worden ist. G. befindet sich in diesem Punkt im Gegensatz zu Keller, der die Betsileo für malaiische Einwanderer hält. Den Uebergang vom Centrum zur Ostküste bilden die Moramanga, ein Stamm, der aus der Kreuzung der Hova und den die Küste bewohnenden Betsimisaraka hervorgegangen ist. Spuren einer alten arabischen Colonisation finden sich an der Südostküste der Insel; die dort wohnenden Antaimoro schreiben mit arabischen Buchstaben, wenngleich sie die madagassische Sprache bewahrt haben. Auch die hohe Intelligenz und die Tapferkeit dieses Stammes zeigen den Einfluss arabischen Blutes an. Wenig bekannt sind noch die weiter im Innern wohnenden, südöstlichen Stämme, von denen „östliche Abstammung“ nur vermuthet werden kann. Auch von einzelnen Stämmen im Norden weiss man noch wenig. Sie scheinen theilweise mit den Betsimisaraka verwandt zu sein. Gänzlich unbekannt sind noch Land und Leute des äussersten Südens. Die Westküste ist von den Sakalaven und den von ihnen getrennt in besonderen Ansiedelungen lebenden Makua, einem aus Mozambique herübergekommenen Stamme, bewohnt. Die Bevölkerung des Nordwestens ist sehr gemischt. Die Antankara und die hier lebenden Sakalaven erscheinen wieder von arabischem Blute beeinflusst. Auch hier sind zahlreiche Makua anzutreffen. An der Küste wird hier neben Madagassisch fast gleich viel Suaheli gesprochen. B. H.

Allgemeine Betrachtungen zur Physiologie der Fortpflanzung der Pilze behandelt eine Arbeit von Klebs in Pringsheims Jahrbüchern für wissenschaftliche Botanik, 1900, Bd. 35, Heft 1. — Verf. hat sich seit etwa 12 Jahren eingehend mit Experimenten über die Fortpflanzung niederer Pflanzen, vor allem der Algen, beschäftigt und ist auf Grund seiner diesbezüglichen Studien zu der Ueberzeugung gekommen, dass die äusseren Agentien einen wesentlichen und bestimmenden Einfluss auf die vegetative wie reproduktive Fortpflanzung der Organismen ausüben.

Seite 74 heisst es: „Was thut der Organismus, wenn man beständig für günstige Bedingungen seines Wachsthums sorgt? Mein Satz behauptet, dass er unter solchen Umständen sich nicht fortzupflanzen vermag. Die Gültig-

keit dieses Satzes muss erst experimentell bewiesen werden; er widerspricht herrschenden Anschauungen, und es besteht überdies die Möglichkeit, dass auch bei niederen Organismen die Fortpflanzung eine nothwendige Folge einer inneren Entwickelung ist. Für diese Möglichkeit kommen solche Organismen in Betracht, die ähnlich wie die höheren Thiere ein relativ eng begrenztes Wachsthum zeigen."

Klebs geht dann dazu über, den von ihm aufgestellten Satz zu begründen und wählt als Beispiel dafür Saprolegnia.

Dieser Wasserpilz entwickelt sich z. B. auf Fliegen und Mehlwurmstücken in Form eines weisslichen Hofes um die im Wasser liegenden Thiere. Gewöhnlich kann man schon nach einigen Tagen Fortpflanzung sicher constatiren.

Klebs bemühte sich nun, den Pilz dauernd gut zu ernähren. Dabei zeigte sich, dass während $2^1/_2$ Jahren ununterbrochen Wachsthum, nie Fortpflanzung stattfand. Abgetrennte Theile dagegen liessen sich durch Nahrungsmangel mit grösster Sicherheit zur Fortpflanzung zwingen. Wie gross schliesslich der Pilz in diesen $2^1/_2$ Jahren, vorausgesetzt, dass er nicht zerstückelt wurde, geworden ist, wird von K. nicht angegeben. In der freien Natur pflegen durchschnittlich die Saprolegnieen, wenn sie z. B. eine Fliege befallen, es nur bis zu einem ca. haselnussgrossen Rasen zu bringen.

Es giebt aber auch kleine Pilze, Chytridiaceen, welche kein eigentliches vegetatives Wachsthum besitzen und von Beginn der Keimung an eigentlich gleich auf die Fortpflanzung lossteuern. Hier müssen erst noch weitere Untersuchungen einsetzen, um zu zeigen, ob auf experimentellem Wege nicht auch hier vegetatives Wachsthum eingeleitet werden kann.

Maupas war auf Grund von Untersuchungen an Infusorien zu der Erkenntniss gelangt, dass unter Bedingungen, welche den Infusorien nur fortgesetzte Theilung, aber keine Kopulation ermöglichen, allmählich Degenerationserscheinungen auftreten, welche schliesslich den unausbleiblichen Tod herbeiführen.

Klebs bemerkt Seite 82 nach vorausgegangener Kritik dazu folgendes: „Jedenfalls können die Versuche von Maupas nicht als Beweis dafür angesehen werden, dass fortgesetzt Theilung bei günstigen Ernährungsbedingungen den Tod herbeiführt. Aber die Möglichkeit eines solchen Todes aus inneren Gründen ist im Hinblick auf das Verhältniss bei Diatomeen durchaus zuzugeben."

Die Diatomeenzelle wird wegen des Schachtelbaues bekanntlich durch die Theilung immer kleiner und kleiner. Pfitzer, der diese Verhältnisse zuerst genauer studirte, fand die Auxosporen, das sind Verjüngungssporen, welche durch Wachsthum die schliesslich stark verkleinerten Zellen wieder auf die normale Grösse bringt.

Klebs ist hier der Ansicht, dass die Auxosporenbildung kaum mit innerer Nothwendigkeit auftreten müsse, sondern dass äussere Faktoren diese Sporenbildung veranlassen. Sind die jeweiligen Zustände des umgebenden Mediums dafür nicht günstig, so sterben die Diatomeenzellen eben einfach ab.

Klebs wendet sich endlich auch gegen Bütschli, welcher die Ansicht aussprach, dass nach einer gewissen Anzahl von Theilungen bei Infusorien die Lebensenergie geschwächt werde. Die Fortpflanzung durch Kopulation übe eine lebensverjüngende Kraft aus.

Bei seinen Einwänden gegen Bütschli hebt Klebs hervor, dass die lebenden Chromatophoren bei Pflanzen sich fort und fort auch nur durch Theilung vermehren, ohne dass sie in ihrer Thätigkeit erschlafft wären. Einen, wenn auch nicht den ganzen Vortheil der Sexualität sieht Klebs in der Gewinnung einer grösseren Kraftquelle.

Die vorstehenden Zeilen beabsichtigen nicht ein vollständiges Referat der Klebs'schen Arbeit zu liefern, sondern aus deren reichem Inhalt nur die Punkte hervorzuheben, welche allgemeinstes Interesse beanspruchen und gleichsam der wichtigste Extrakt langjähriger, mühsamer Studien des Verfassers sind. R. K.

Ueber altersschwache Käfer äussert sich Professor H. J. Kolbe in der „Illustrirten Zeitschrift für Entomologie" (Verlag von J. Neumann, Neudamm, No. 10, Bd. 5, 1900). — Eines Tages fand ich — sagt Herr K. — auf einem Feldwege einen Carabus nemoralis Ill. anscheinend todt absits am Boden liegen. Bei näherem Zusehen zeigte es sich, dass er ganz unverletzt war. In die Hand genommen, bewegte er noch schwach einige Beine. Zu Hause secirte ich sogleich den Käfer und fand erstens, dass die Muskulatur nicht so frisch und voll erschien wie bei lebenskräftigen Käfern, nachdem sie eben abgetödtet waren; zweitens, dass auffallender Weise die grossen Tracheenstämme des Abdomens ganz kollahirten und luftleer waren und dass nur einige feine Tracheenenden noch Luft enthielten. Es geht daraus hervor, dass der Käfer nicht mehr im Stande gewesen war, die verbrauchte Luft zu erneuern. Die Muskulatur hatte die beim Aus- und Einatmen nothwendigen Dienste eingestellt, wahrscheinlich in Folge von Nervenlähmung.

Es schien nicht, dass ein äusserer Eingriff in den Organismus des Käfers stattgefunden und den Tod herbeigeführt hatte. Der Körper war ganz unverletzt. Zudem sind sonst bei einem getödteten Käfer, dessen Organismus von Leben strotzt, die Luftröhren prall mit Luft gefüllt, wenigstens wenn das Thier kurz vor der anatomischen Untersuchung getödtet war.

Indess ist auch die Möglichkeit nicht ausgeschlossen, dass der Käfer an einer Krankheit gestorben ist. Das liess sich nicht feststellen. Auffallend war nur die Schlaffheit der bräunlichen Muskelbündel und die Luftleere der kollabirten Luftröhrenstämme. Entozoische Schmarotzer konnten in den Weichtheilen nicht nachgewiesen werden. Wir nehmen daher an, dass der Carabus an Altersschwäche gestorben ist, dass der Tod ein einfacher Erschöpfungstod war, weil der Stoffwechsel und die Muskel- und Nerventhätigkeit und damit auch die Athmung aufgehört hatte.

Dass die Unterbrechung des Athmungsprozesses den Tod eines Insekts sehr bald herbeiführt, können wir wahrnehmen, wenn wir einem grösseren Insekt, etwa einem Käfer, die Stigmen verkleben; er erstickt und liegt da wie todt. Eine in eine schwach klebrige Flüssigkeit eingebettete Ameise stirbt fast augenblicklich. Das Aufhören des Athmens bezeichnet das Aufhören des Stoffwechsels und der Funktionen aller einzelnen Organe, den Tod. Es ist in diesem Falle gleichgültig, ob die Unterbrechung der Athmung von innen heraus durch Muskellähmung oder durch einen gewaltsamen äusseren Eingriff durch Verkleben der Tracheenöffnungen bewirkt wird.

Manche Autoren behaupten, dass die Vollziehung der Geschlechtsfunctionen den Tod des Thieres beschleunige und dass man Insekten, welche man vor einer sexuellen Bethätigung isolirt hielt, längere Zeit am Leben erhalten habe als solche, welche man unter dem Einfluss der natürlichen Bedingungen gelassen habe. Es ist anzunehmen, dass auf den Akt eines ausserordentlichen Kräfteverbrauchs, wie er nicht selten bei Insekten beobachtet wird, ein Zustand ausgleichender Erschöpfung folgt, die den Tod beschleunigt.

Dr. O. Nickerl berichtet in der Stettin. Ent. Zeit., 1889, S. 155 ff. über Fälle von Marasmus bei Käfern.

Einen Carabus auronitens F. hatte er fünf Jahre lang lebend im Hause gehalten. Der Käfer wurde stets gut gefüttert. Nach der dritten Ueberwinterung, die ihm unter möglichst natürlichen Bedingungen erleichtert wurde, verlor er vollends den früheren Glanz der schönen, goldgrün gefärbten Oberseite seines Körpers; die Färbung wurde immer dunkler und matter. „Es waren die ersten Zeichen des eintretenden Marasmus.“ Am Schlusse des vierten Sommers wurde das Fehlen der Endglieder der Fühler bemerkt, und im Verlaufe des fünften Sommers verlor das Thier auch nach und nach Glieder seiner Tarsen. Nichts desto weniger war der Käfer noch immer flink und zeigte, wie bisher, guten Appetit auf frisches Rindfleisch, Leber und Herz. Wirklich überstand der kleine Käfergreis noch den fünften Winter; er erwachte Ende März aus seinem mehr als fünfmonatigen Winterschlafe und sah dem sechsten Sommer seines Daseins entgegen. Indess hatten sich die Zeichen der vorgeschrittenen Altersschwäche vermehrt. Der Appetit war noch ganz gut; aber dies hielt die merklich schwindende Kraft und die zunehmende Mattigkeit der Färbung nicht auf. Der linke Fühler zählte nur noch acht, der rechte zehn Glieder. Am rechten Vorderbein fehlten drei, am linken vier Fussglieder; das rechte Mittelbein verlor alle, das linke vier, das rechte Hinterbein zwei, das linke drei Fussglieder. Dazu war das rechte Hinterbein gelähmt; bei Ueberwindung von Hindernissen kostete es dem Thiere grössere Anstrengung, auch dieses Bein wieder in Bewegung zu setzen, sonst wurde es beim Gehen nachgeschleppt. Aber der Käfer war immer noch verhältnissmässig recht lebhaft. Noch am 21. Juni machte er gelegentlich einer versuchten Fütterung ziemlich rasch die Runde um den Umfang des Tellers in seinem Käfig und bemühte sich vergeblich, das Dach seiner Behausung, einen grösseren Stein, zu erklimmen. Es war sein letzter Gang. Am 22. Juni lag er regungslos und todt da. — Aehnliche Anzeichen von zunehmender Altersschwäche beobachtete Nickerl bei einem Rosenkäfer, Cetonia floricola Hbst., und beim Hirschkäfer, Lucanus cervus L. Bei ersterem wurde nach einigen Jahren der Verlust zahlreicher Fussglieder und abnehmende Lebhaftigkeit, bei letzterem Verkrümmung und Drehung der Füsse und Lähmung einzelner, schliesslich aller Beine beobachtet. Uebrigens lebten die Hirschkäfer niemals länger als einige Wochen (nicht über den Monat August hinaus).

Auch F. Westhoff stellte ähnliche Beobachtungen an Lucanus cervus L. an. Er hielt zwei kräftig gebaute Männchen dieses stattlichen Käfers unter einer auf einem eisernen Ofen befindlichen Glasglocke in Gefangenschaft. Es war gegen die Mitte des Juni, als er die noch nicht ganz erhärteten und wahrscheinlich noch unbegatteten Käfer empfing. Sie wurden reichlich mit Obst und angefeuchtetem Zucker, auch mit einer auf ein Torfplättchen gelassenen Zuckerlösung ernährt. Sie kosteten gierig davon und fühlten sich die ersten sechs bis acht Wochen recht wohl. Nach Ablauf dieser Zeit machten sich die ersten Spuren des Hinsiechens bemerkbar. Sie nahmen freilich die gebotene Nahrung noch gern an, wurden in ihren Bewegungen aber langsamer und reagirten nicht mehr auf äussere Reize. Bald trat eine Verkrümmung der Füsse ein, die Beine lagen steif zusammengezogen und verdreht unter dem Leibe und konnten nur mit Mühe und sehr mangelhaft gestreckt werden. In dieser Verfassung fristeten die entkräfteten Käfer noch etwa 14 Tage ihr Dasein; dann starben beide kurz nacheinander; keiner hatte den Monat August überdauert. (Natur und Offenbarung, 36. Band, 1890, Seite 30 bis 35.)

Dagegen glaubt Dr. Buddeberg, welcher eine Timarcha violaceonigra Geer drei Jahre hindurch lebend erhielt, dass sie nicht an Altersschwäche gestorben sei. Er hatte ihr allerdings vom zweiten Jahre ab stets männliche Gesellschaft gegeben. (Ent. Zeitschr. Guben, IV. Jahrg., 1890, Nr. 12, Seite 82.)

In keinem dieser Fälle ist etwas über den anatomischen Befund der Thiere mitgetheilt. Jedenfalls werden weitere Beobachtungen und Untersuchungen über das biologische und anatomische Verhalten alterssschwacher Insekten Aufklärung bringen.

Die postglacialen Ablagerungen mit Ancylus fluviatilis auf Gotland. — Im Jahre 1867 entdeckte Friedrich Schmidt in Esthland eigenthümliche Uferbildungen, welche ersichtlich jünger als die Ablagerungen der Eiszeit waren. Sie bestanden aus wenig gerollten Steinen und enthielten Schalen von Süsswassermollusken, wie Ancylus fluviatilis und einer Unio-Art. Nach seinem Berichte kommen dieselben auch weiter im Innern der Insel und theilweise in höherem Niveau vor, als die marinen Muschelbänke, welche Tellina, Cardium, Mytilus und Paludinella stagnalis enthalten und bis zu 30—40 Fuss über den Meeresspiegel emporsteigen und sogar bis 20 Werft tief ins Land hineinreichen. Er war in Folge des Vorkommens des Ancylus schon damals zu der Annahme geneigt, dass diese Ablagerungen an den Ufern alter Brackwasserbuchten gebildet waren. In seinen Mittheilungen über die gegenwärtige Kenntniss der glacialen und postglacialen Bildungen im Silurischen Gebiet von Esthland, Oesel und Ingermannland (Zeitschr. der Deutschen Geol. Gesellsch. 1884) kommt er von neuem auf diese Ablagerungen zu sprechen, welche inzwischen auf Oesel bis zu 100 Fuss über dem Meere festgestellt sind und auf der Insel Mohn die höchste Partie bilden, in Esthland bis 150 Fuss heraufreichen. Er kann aber nirgends eine Ueberlagerung der Ancylus-Schichten durch jüngere marine Schichten sicher nachweisen. Die hohe Lage der Schichten auf Mohn deutet aber daranf, dass zur Zeit der Ablagerung die Insel noch nicht vom Festlande getrennt war, der Rigaische Meerbusen vielmehr muthmaasslich ein Süsswasserbecken war. In seinen „Blicken auf die Geologie von Esthland und Oesel“ (Reval 1885) nimmt Schmidt an, dass die in Rede stehenden Ablagerungen Flussabsätze seien, wenn auch keinerlei deutliche alte Flussbetten wahrzunehmen seien.

Auch der schwedische Geologe Gerhard Holm hat sich in seinem „Bericht über geologische Reisen in Esthland etc.“ mit den Ancylus-Ablagerungen beschäftigt, sich jedoch einer näheren Deutung enthalten und nur ihre Entstehung in den allerältesten Theil der postglacialen Zeit verlegt.

Beide Geologen sind also darüber einig, dass die Ancylus-Schichten in dem Anfang der Postglacialperiode abgelagert und demnach älter als die marinen Muschelablagerungen sind, welche Litorina und andere Muscheln enthalten.

In seinem grossen Werke „Prehistoric Europe“ geht James Geikie näher auf die Untersuchungen Krapotkin's und Schmidt's über die postglacialen Ablagerungen in Finnland und im nördlichen Russland ein. Dieselben bestehen aus Süsswasser- und marinen Ablagerungen, unter denen die Süsswasserablagerungen die älteren sind. Der Finnische und der Rigaische Meerbusen sind am Schlusse der Glacialzeit Süsswasserseeen gewesen. Die Ablagerungen, welche die alten Grenzen dieser Seeen bezeichnen, enthalten Schalen von Süsswassermollusken (Limnaea ovata und Ancylus fluviatilis) und liegen auf den Inseln, z. B. Mohn und Dagö, bis 50 Fuss über dem Meere. Im Innern Finnlands trifft man Anzeichen alter

Seeen bis zu einer Höhe von 150 Fuss. Am Ende der glacialen und am Anfang der postglacialen Periode scheinen diese Gebiete von Süsswasseransammlungen in grösserer Ausdehnung als gegenwärtig bedeckt gewesen zu sein.

So getheilt waren die Auffassungen über die Einzelheiten, als der schwedische Geologe Heinrich Munthe im Sommer 1884 in der Nähe der Mühle „Högan“, südwestlich von Wisby auf Gotland, 130 Fuss über dem Meere Ablagerungen antraf, welche grosse Uebereinstimmung mit den mehrfach erwähnten Ancylus-Schichten in Esthland zeigten. Dieser Fund legte die Auffassung nahe, dass nicht nur der Finnische und der Rigaische Meerbusen, sondern die ganze Ostsee einmal seit der Eiszeit ein ausgedehntes Süsswasserbecken gewesen sei, in dem die hier gefundenen Süsswassermollusken Limnaea ovata und Pisidium nitidum lebten und an dessen Ufern die Uferwälle, in denen die Süsswassermollusken gefunden wurden, aufgeworfen seien.

Die 1886 und 1887 mit Unterstützung der Königl. Schwedischen Akademie der Wissenschaften fortgesetzten Untersuchungen der quartären Ablagerungen auf Gotland brachten Munthe weitere Stützpunkte für die Auffassung. 1886 fand er ähnliche Uferwälle an zwei verschiedenen Punkten im Norden der Insel, bezw. 100 und 150 Fuss über dem Meere, und an der ersten Stelle gelang es ihm, das Vorkommen von Ancylus fluviatilis festzustellen, wodurch die Identität mit den esthländischen Ablagerungen festgestellt war.

Die Ancylus-Ablagerungen auf Gotland haben in Folge dessen ein hervorragendes Interesse für die neuere Geologie erlangt. Munthe theilt dieselben in:

1. typische Strandwälle, deren Inhalt gewöhnlich die Form von Geröll und gröberem und feinerem Kies hat und zum grössten Theil aus Gotländer Kalk besteht,

2. Kies- und Sandablagerungen, zur Hauptsache aus umgelagerten glacialen Bildungen bestehend.

In beiden Typen findet man, wo sie besser erhalten sind, gewöhnlich dünnere Schichten feinen, reinen Sandes, und namentlich in diesen Schichten kommen die Muschelreste vor. Die Ungleichheit hinsichtlich der Beschaffenheit des Materials steht in engem Zusammenhange mit der Lage der Strandwälle, sodass der erste Typus vorzüglich an höheren und ungeschützt liegenden Stellen vorkommt, wo das Meer natürlich am kräftigsten gewirkt hat; dagegen kommen die Kies- und Sandablagerungen in erster Linie an den seitlichen Abhängen der Thäler vor und bezeichnen die Grenzen der alten Buchten der Ostsee. Es lässt sich jedoch nicht immer eine scharfe Grenze zwischen den beiden Typen ziehen, vielmehr geht die eine Bildung oft allmählich in die andere über, sei es nun in senkrechter oder horizontaler Richtung.

Die charakteristischen Mollusken der Ancylusschichten sind auf Gotland wie in Esthland Ancylus fluviatilis und Limnaea ovata. An den 24 Punkten, von denen die Schichten bisher bekannt sind, lieferten 23 Limnaea ovata, 19 Ancylus fluviatilis, 10 Pisidium-Arten, und ausserdem haben zwei Punkte folgende Arten geliefert: Limnaea palustris, Planorbis contortus, Pl. marginatus, Valvata cristata, Bythinia tentaculata und einige Ostracoden. Im Allgemeinen sind die Schalen wohl erhalten; aber an keiner Stelle kamen Schalen von Meeresmollusken neben denjenigen der Süsswasserformen vor.

Ancylus fluviatilis kommt gegenwärtig nicht mehr in den Gewässern auf Gotland lebend vor, und wahrscheinlich hat er dort auch niemals gelebt, sondern ist vom Wasser an die Küsten der Insel geschwemmt worden. In Esthland lebt er dagegen noch in Bächen, nicht aber in Seeen. Von den recenten Exemplaren unterscheiden sich die fossilen gotländischen Exemplare durch ihre geringere Breite, sie sind gleichsam seitlich zusammengedrückt und relativ höher als die lebenden.

Das Eigenthümlichste der Ancylus-Schichten auf Gotland ist die Art des Vorkommens, welche nicht die Annahme früherer lokaler Süsswasserbäche gestattet, in denen die Mollusken hätten leben können. Ebensowenig gestattet die Art der Ablagerung den Schluss, dass die Schalen ursprünglich in die Ablagerungen von Bächen oder Flüssen eingebettet gewesen wären und von dort vielleicht dem Meere zugeführt wären, um secundär in die Uferwälle eingebettet zu werden. Derartige Annahmen würden ganz andere topographische Verhältnisse zur Zeit der Ablagerung der Ancylus-Schichten voraussetzen, als sie gegenwärtig vorhanden sind, und diese Aenderungen hätten nur in Störungen des Untergrundes oder in der Denudation ihre Erklärung finden können. Aber die bisherigen Untersuchungen liefern gar keinen Anhalt, geschweige denn einen Beweis dafür, dass derartige Verschiebungen oder Verwerfungen in dem festen geologischen Untergrunde Gotlands seit der Eiszeit stattgefunden hätten, und dieselben hätten doch einen beträchtlichen Grad erreichen müssen. Dagegen liegen viele Anzeichen einer starken Denudation in postglacialer Zeit aus allen Theilen der Insel, sowohl den höheren als den niedrigeren, vor. Aber es ist keine grosse Wahrscheinlichkeit vorhanden, dass die Denudation an den allermeisten Fundpunkten gerade in der Weise gewirkt haben sollte, dass die Ancylusablagerungen eine zur Ostsee offene Lage erhalten haben sollten, wie dies aus den von Munthe gegebenen detaillirten Beschreibungen (Öfversigt K. Sv. Vetensk.-Akad. Förhandlingar Bd. 44, 1887) hervorgeht, und das Vorkommen dieser Uferwallbildungen auf Gotland liefert somit den Beweis, dass die Ostsee einmal ein Süsswasserbecken gewesen ist, das eine Molluskenfauna beherbergte, deren charakteristische Vertreter Limnaea ovata und Ancylus fluviatilis waren.

Es erübrigt noch die Festellung der Zeit, wann die Ancylus-Schichten abgelagert sind, wann also das Ostseebecken von süssem Wasser erfüllt gewesen ist.

Die grosse Uebereinstimmung zwischen den esthländischen und den gotländischen Ablagerungen machen es wahrscheinlich, dass sie gleichzeitig und zum mindesten theilweise in demselben Becken abgelagert sind. Da die Ancylus-Schichten durchweg höher liegen, als die Litorina-Schichten, so haben schon Schmidt und Holm angenommen, dass die Ancylus-Schichten zu Anfang der postglacialen Zeit abgelagert sind. Aber nirgends ist eine direkte Ueberlagerung der Ancylus-Schichten durch Litorina-Schichten nachgewiesen worden, weder in Esthland noch auf Gotland, und somit muss man sich nach anderen Stützpunkten für die Beurtheilung des Alters der Ancylus-Ablagerungen umsehen.

Bekanntlich unterscheiden sich die gesehichteten Mergel im westlichen Schweden von denen im östlichen Schweden, in Finnland und den Ostseeprovinzen dadurch, dass dieselben im Westen stellenweise eine reiche Fauna von grösstentheils hochnordischen Arten einschliessen, während im Osten fossile Reste gänzlich fehlen, wenn man von einigen Punkten im östlichen Schweden absieht, wo man eine kleine hochnordische Muschel, Yoldia aretica, findet. Ein noch schärferer Gegensatz ergicht sich, wenn man die glacialen Muschelbänke in Betracht zieht. Im westlichen Schweden findet man Muschelbänke bis zu einer Höhe von 500 Fuss, welche vom früheren glacialen Meere aufgeworfen sind, und deren Inhalt arktischen Ursprungs ist. Im östlichen Schweden und in den übrigen Ostseegebieten sind dagegen solche glaciale Muschelbänke bis jetzt noch nicht nachgewiesen. A. Erd-

mann hat 1868 zur Erklärung dieser Thatsachen darauf hingewiesen, dass die Ursache wahrscheinlich im geringeren Salzgehalt der Ostsee zu suchen sei, und der Zufluss von süssem Wasser während der Abschmelzperiode dürfte die Verhältnisse für eine Einwanderung mariner Formen noch ungünstiger gestaltet haben. Nur Yoldia aretiea, welche im nördlichen Eismeere in Tiefen von 5 bis 30 Fuss vor den Gletschermündungen in dem von diesen stammenden Schlamme lebt, hat dagegen günstige Lebensbedingungen in einem beschränkten Theile des östlichen glacialen Meeres gefunden.

Waren die Verhältnisse zur Zeit, als die geschichteten Mergel abgelagert wurden, zur Hauptsache solche, wie eben geschildert, so liegt es nahe, dass während der Hebung des grösseren Theiles von Nord-Europa, welche den Abschluss der Eiszeit bildet und zur postglacialen Zeit hinüberführt, der Salzgehalt der Ostsee in demselben Maasse abnehmen musste, wie die Verbindung mit der Nordsee immer mehr begrenzt wurde, und dass die Ostsee schliesslich ein Süsswasserbeeken wurde, als die Verbindung ganz und gar aufgehoben wurde. A. G. Nathorst hat gezeigt, dass Wettern zur Zeit des arktischen Klimas von der einst mit ihm in Verbindung stehenden Ostsee getrennt worden sein muss. Aus diesen Gründen ist es sehr annehmbar, dass die Ancylus-Ablagerungen zu Anfang der postglacialen Periode entstanden sind, wofür auch der Umstand spricht, dass damals ein milderes Klima herrsehte. Dann ist aber die Molluskenfauna der Litorina-Periode erst weit später in die Ostsee eingewandert.

Die Frage nach der Ausdehnung der Ostsee zur Zeit der Bildung der Ancylus-Schichten oder während der sogenannten Ancylus-Periode konnte damals kaum beantwortet werden, da nur wenige Stützpunkte vorhanden waren. Munthe erkannte aber schon, dass wenigstens die nördliche Hälfte der Ostsee und der Finnische und der Rigaische Meerbusen vorhanden gewesen sein und wahrscheinlich ein grosses zusammenhängendes Süsswasserbecken gebildet haben müssen. Von grosser Bedeutung war die Auffindung der Ancylus-Ablagerungen auch an der Westküste Gotlands; denn hieraus ging hervor, dass auch der Theil der Ostsee, welcher gegenwärtig Gotland von Schweden trennt, während der Ancylus-Periode als Süsswassersee vorhanden gewesen sein muss.

A. Lorenzen.

Aus dem wissenschaftlichen Leben.

Ernannt wurden: Der Privatdocent der Physik in Berlin, Direktor des Berliner Werks von Siemens & Halske, A.-G., Dr. August Raps zum Professor; der Privatdocent in der medizinischen Fakultät der Universität Kiel Dr. Friedrich Klein zum Professor; der Privatdocent Dr. Heinke in München zum ordentlichen Professor der Elektrotechnik; das Mitglied des Medizinal-Kollegiums der Provinz Brandenburg, Medizinalrath Prof. Dr. Fürbringer in Berlin zum Geheimen Medizinalrath; die Privatdocenten in der medizinischen Fakultät zu Strassburg Dr. Martin Benno Schmidt und Dr. Dietrich Gerhardt zu ausserordentlichen Professoren; Prof. Dr. Ludwig Medicus in Würzburg zum ordentlichen Professor der Pharmacie und zum Vorstand des technologischen Institutes.

Berufen wurden: Der Privatdocent an der Universität Würzburg Dr. Bach als Professor der Augenheilkunde an die Universität Marburg; der Privatdocent an der Universität Tübingen Dr. Heinrich Mayer als Professor der Philosophie an die Universität Zürich; der ausserordentliche Professor in Heidelberg Dr. A. Sauer als Leiter der neuen geologischen Landesanstalt und Professor der Geologie und Mineralogie nach Stuttgart; der Assistent am physikalischen Institut zu Tübingen Dr. Karl Stöckl als Adjunkt an die meteorologische Centralstation in München.

Es habilitirten sich: Der Assistent Dr. Straub als Privatdocent der Pharmakologie an der Universität Leipzig; Dr. Philipp Jung in Greifswald für Geburtshülfe und Gynäkologie; Dr. Hans Hensen in Kiel für innere Medizin.

In den Ruhestand tritt: Der Director des anatomischen Institutes in Heidelberg Prof. Dr. Gegenbaur.

Es starb: Director Heinick an der Taubstummenanstalt in Rössel.

Den **„Verhandlungen der Gesellschaft für Erdkunde in Berlin“** entnehmen wir die Nachricht, dass sich der geplanten deutschen und englischen Südpol-Expedition eine von der Schottischen Geographischen Gesellschaft in Edinburg ausgerüstete schottische Südpol-Expedition unter Leitung William Bruce's anschliessen wird. Die Expedition soll in die Weddel-See, südlich vom atlantischen Ocean, eindringen. Ihre Rückkehr ist für das Jahr 1903 in Aussicht genommen.

Litteratur.

Franz von Hemmelmayer und Dr. Karl Brunner, Lehrbuch der Chemie und Mineralogie für die 4. Classe der Realschulen. Der mineralogische Theil bearbeitet von Heinrich Leitenberger. Mit 68 Abbildungen. Wien und Prag. Verlag von F. Tempsky, 1900. — Preis geb. 2.40 Mk.

Das Heft (182 Seiten) bringt in geschickter Fassung die Elemente der Chemie und Mineralogie vor, so wie es für den elementaren Schul-Unterricht passend ist.

Boletin del instituto geológico del Mexico. No. 12 und 13 Mexico 1899.

Die beiden vorliegenden Hefte bringen Arbeiten von E. Ordonez und M. Rangel über das Erzgebiet von Real del Monte in der Sierra de Pachuca auf der mexicanischen Hochebene und von E. Böse über die geologischen Verhältnisse der Umgegend von Orizaba.

In dem ersten Werk schildern die Verf. eingehend die geologischen Verhältnisse des Gebietes, dessen Oberfläche durchweg Pyroxenandesite und ihre Tuffe bilden. Stellenweise werden die Andesite von quarzreichen Rhyolithen überlagert, oder von ihnen gangförmig durchbrochen, wodurch zahlreiche Risse und Adern sich bildeten, die durch lebhafte Circulation mineralischer und kieselsäurehaltiger Wässer Anlass zur Bildung der Erzadern gaben. Als jüngste Eruptivbildungen erscheinen stellenweise Basalte. Die bedeutendsten erzführenden Adern sind „Vizcaina“, „Santa Iues“ und „Santa Brigida“, von denen die beiden letzten ziemlich parallel verlaufen, während die erstere jene unter einem Winkel von c. 75 bis 80° schneidet. Sie verläuft ziemlich gerade von Ost nach West. Alle wechseln stark an Mächtigkeit und zeigen zahlreiche Biegungen und Verzweigungen. Mit allen sind zahlreiche kleinere Adern zu gleichlaufenden Systemen verknüpft. Ihre Erzführung erstreckt sich auf Zinkblende, Silbererze, Manganerze, Pyrit und Eisenerze. Verf. geben des Weiteren eine genaue Geschichte des Bergbaues jenes Gebietes, eine detaillirte Schilderung der einzelnen Gruben und der Art der Verarbeitung ihrer geförderten Producte, sowie eine detaillirte Uebersicht ihrer Production.

In dem anderen Heft bestimmt E. Böse die cretacecischen Sedimente der Umgegend von Orizoba als zum Abturgonien resp. zum Senon und Turon gehörig und identificirt sie mit den gleichaltrigen Schichten von Texas. Aus der sehr verwickelten Tektonik des Gebietes erkennt er, im schroffen Gegensatz zu Felix und Lenk, dass die mexikanische centrale Hochebene kein Horst ist, sonderu ein in der Ost-West-Richtung stark gefaltetes, z. Th. überschobenes, z. Th. verworfenes tektonisch einheitliches Gebirge, dessen Hauptaufrichtung zur Tertiärzeit erfolgte, aber dessen Faltungsprozess im Westeu schon im Cenomau, im Osten im Senou begann. Die Einebnung der höheren Faltungsthäler erfolgte durch Ausfüllung mit eruptiven Massen, vulkanischen Sanden und Alluvionen.

A. Klautzsch.

Inhalt: Dr. Prowazek: Zur Entwickelungsgeschichte des Wurmes Dinophilus apatris. — Dr. H. Buss: Ueber Säurecster, Phenole und Phenoläther. — Dr. Augustin Krämer: Thierbeobachtungen in See. — Die Bevölkerung Madagaskars. — Allgemeine Betrachtungen zur Physiologie der Fortpflauzung der Pilze. — Altersschwache Käfer. — Die postglacialen Ablagerungen mit Ancylus fluviatilis auf Gotland. — **Aus dem wissenschaftlichen Leben.** — **Litteratur:** Franz von Hemmelmayer und Dr. Karl Brunner, Lehrbuch der Chemie und Mineralogie für die 4. Classe der Realschulen. — Boletin del instituto geológico del Mexico.

von Poncet Glashütten-Werke

54, Köpnickerstr. **BERLIN SO.**, Köpnickerstr. 54.

Fabrik und Lager aller Gefässe und Utensilien für chem., pharm., physical., electro- u. a. techn. Zwecke.

Gläser für den Versand und zur Ausstellung naturwissenschaftlicher Präparate.

Preisverzeichniss gratis und franco.

Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung in Berlin SW. 12.

Chemisches Hilfsbuch.

Atomgewichte und deren Multipla, Umrechnungsfaktoren und massanalytische Constanten.

Von

Dr. Jovan P. Panaotović,

Assistent am technolog. Institut der Universität Berlin.

70 Seiten kl. Oktav.

In biegsamem Leinenband 2 Mark.

Dr. Robert Muencke

Luisenstr. 58. **BERLIN NW.** Luisenstr. 58.

Technisches Institut für Anfertigung wissenschaftlicher Apparate und Geräthschaften im Gesammtgebiete der Naturwissenschaften.

Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung in Berlin SW. 12.

Lehrbuch der Potentialtheorie.

Allgemeine Theorie des Potentials und der Potentialfunktionen im Raume.

Von **Dr. Arthur Korn.**

Privatdozent an der königl. Universität München.

Mit 94 in den Text gedruckten Figuren.

27 Bogen gross Octav. Preis 9 Mk., gebunden 10 Mk.

Wasserstoff Sauerstoff.

Dr. Th. Elkan, Berlin N., Tegelerstr. 15.

Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung in Berlin SW. 12.

Die Charakteristik der Tonarten.

Historisch, kritisch und statistisch untersucht

vom psycho-physiologischen und musikalischen Standpunkt aus.

Von **Richard Hennig.**

316 Seiten Octav. — **Preis 2.40 Mark.**

In Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung in Berlin sind erschienen:

Allgemein-verständliche naturwissenschaftliche Abhandlungen.

(Separatabdrücke aus der „Naturwissenschaftlichen Wochenschrift.“)

Heft 1. **Ueber den sogenannten vierdimensionalen Raum** von Dr. V. Schlegel.

„ 2. **Das Rechnen an den Fingern und Maschinen** von Prof. Dr. A. Schubert.

„ 3. **Die Bedeutung der naturhistorischen, insonderheit der zoologischen Museen** von Professor Dr. Karl Kraepelin.

„ 4. **Anleitung zu blütenbiologischen Beobachtungen** von Prof. Dr. E. Loew.

„ 5. **Das „glaziale“ Dwykakonglomerat Südafrikas** von Dr. F. M. Stapff.

„ 6. **Die Bakterien und die Art ihrer Untersuchung** von Dr. Rob. Mittmann. Mit 8 Holzschnitten.

„ 7. **Die systematische Zugehörigkeit der versteinerten Hölzer (vom Typus Araucarioxylon) in den palaeolitischen Formationen** von Dr. H. Potonié. Mit 1 Tafel.

„ 8 **Ueber die wichtigen Funktionen der Wanderzellen im thierischen Körper** von Dr. E. Korschelt. Mit 10 Holzschnitten.

„ 9. **Ueber die Meeresprovinzen der Vorzeit** von Dr. F. Frech. Mit Abbildungen und Karten.

„ 10. **Ueber Laubfärbungen** von L. Kny. Mit 7 Holzschnitten.

„ 11. **Ueber das Causalitätsprincip der Naturerscheinungen mit Bezugnahme auf du Bois-Reymonds Rede: „Die sieben Welträthsel“** von Dr. Eugen Dreher.

„ 12. **Das Räthsel des Hypnotismus und seine Lösung** von Dr. Karl Friedr. Jordan.

Heft 13. **Die pflanzengeographische Anlage im Kgl. botanischen Garten zu Berlin** von Dr. H. Potonié. Mit 2 Tafeln.

„ 14. **Untersuchungen über das Ranzigwerden der Fette** von Dr. Ed. Ritsert.

„ 15. **Die Urvierfüssler (Eotetrapoda) des sächsischen Rothliegenden** von Prof. Dr. Hermann Credner in Leipzig. Mit vielen Abbildungen.

„ 16. **Das Sturmwarnungswesen an den Deutschen Küsten** von Prof. Dr. W. J. van Bebber. Mit 1 Tafel und 5 Holzschnitten.

„ 17. **Kalisalzlager** von Otto Lang. Mit 4 Abbildungen.

„ 18. **Die Metamorphose der Pflanzen im Lichte palaeontologischer Thatsachen** von Dr. H. Potonié. Mit 14 Figuren.

„ 19. **Pflanzenphysiologische Experimente im Winter** von F. Schleichert.

„ 20. **Die naturwissenschaftliche Culturlehre** von L. Frobenius.

„ 21. **Die morphologische Herkunft des pflanzlichen Blattes und der Blattarten** von H. Potonié. Mit 12 Abbildungen.

„ 22. **Versuch eines Ueberblicks über die Vegetation der Diluvialzeit in den mittleren Regionen Europas** von Dr. A. Weber.

„ 23. **Die Mathematik der Oceanier** von L. Frobenius.

„ 24. **Die Schilde der Oceanier** von L. Frobenius. Mit 19 Abbildungen.

„ 25. **Die Lebewesen im Denken des 19. Jahrhunderts** von H. Potonié. Mit 11 Bildnissen.

„ 26. **Die Farben in der Pflanzenwelt** von M. Möbius.

Preis: Heft 1—4 a 50 Pf., Heft 5—11 à 1 M, Heft 12 à 1,20 M., Heft 13—26 à 1 M.

Verantwortlicher Redacteur: Dr. Henry Potonié, Gr. Lichterfelde-West bei Berlin, Potsdamerstrasse 35, für den Inseratentheil: Hugo Bernstein in Berlin. — Verlag: Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung, Berlin SW. 12. — Druck: G. Bernstein, Berlin SW. 12.

Naturwissenschaftliche Wochenschrift.

Redaktion: Dr. H. Potonié.

Verlag: Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung, Berlin SW. 12, Zimmerstr. 94.

XV. Band. | Sonntag, den 2. September 1900. | Nr. 35.

Abonnement: Man abonnirt bei allen Buchhandlungen und Postanstalten, wie bei der Expedition. Der Vierteljahrspreis ist ℳ 4.— Bringegeld bei der Post 15 ₰ extra. Postzeitungsliste Nr. 5301.

Inserate: Die viergespaltene Petitzeile 40 ₰. Grössere Aufträge entsprechenden Rabatt. Beilagen nach Uebereinkunft. Inseratenannahme bei allen Annoncenbureaus wie bei der Expedition.

Abdruck ist nur mit vollständiger Quellenangabe gestattet.

Zur Vorgeschichte der Entdeckung von Grypotherium bei Ultima Esperanza.

Von Dr. phil. et med. Robert Lehmann-Nitsche, Sectionschef für Anthropologie am Museum zu La Plata.

II.

Die Bedeutung des „Jemisch“ und das südlichste Vorkommen des Jaguar.

Einige ganz kurze Vorbemerkungen über die ethnographischen Verhältnisse des Landes dürften vielleicht zunächst hier am Platze sein.

Die ethnographische und linguistische Gliederung des südlichen Theils von Südamerika etwa von der Höhe der Mündung des La Plata an entspricht schematisch in groben allgemeinen Zügen ungefähr der geographischen und politischen Eintheilung des Landes. Im Westen, in Chile, sitzen die Araukaner. Diese sind, vielleicht erst zu Anfang des 18. Jahrhunderts, nach Osten, sogar bis Buenos Aires vorgedrungen und inzwischen wieder fast ganz zurückgedrängt worden; natürlich sind noch viele in Argentinien geblieben. Im Osten, in Argentinien, finden sich zwei Stämme, deren einer fast ausgestorben und fast ganz unbekannt ist und ursprünglich mehr auf den Norden, das Gebiet der eigentlichen Pampa, beschränkt gewesen zu sein scheint; ich will für ihn hier einstweilen den Namen Pampa wählen, obwohl mit diesem Worte durcheinander alle drei der in Betracht kommenden Völker bezeichnet werden; in der Litteratur figurirt er auch als Puelche, Chenna, Gennaken, nördliche Tehuelche etc. Der andere Stamm, Patagonier gemeinhin genannt, wandert im Süden, in Patagonien; zu ihm gehören die bekannten Tehuelchen, die schon nach Feuerland herabgedrungenen, fälschlicherweise Ona benannten Indianer, jedenfalls auch die Chonos im Westen etc.

Auf die Südspitze beschränkt sind die Feuerländer, die Yahgan im äussersten Süden, nordwestlich von ihnen die Alakaluf.

Alle diese 5 Stämme sind sprachlich vollkommen von einander getrennt; nur betreffs der Pampas und Patagonier ist der Grad dieser Verschiedenheit noch nicht bekannt.

Um nun auf die eigentliche Frage dieses Kapitels einzugehen, so finden wir bei Gay*) S. 45 die in Chile gebräuchlichen Vulgärnamen für die *Lutra felina* Molina angegeben: „Gato de mar [Meerkatze], Nutria, Chimchimen oder Chungungo.“ In Argentinien heisst das Thier allgemein „Nutria“; Lahille**) giebt noch speciell an „Nutria verdadera“ [„wirkliche Nutria“]. Ausser in Chile findet sie sich in ganz Patagonien bis zur Magellanstrasse (nach Trouessart.)***)†) Für dieses Wort Chimchimen schreibt 1765 Febres††) in seinem Wörterbuche der araukanischen Sprache wohl richtiger Weise Chimchimem und übersetzt es mit: „Animal marino como gato“ [„Meerthier wie eine Katze“]. Für „Gato del mar“ [„Meerkatze“] giebt er an: „Coypu, Chimchimem“; für „Coypu“: „Ani-

*) Gay, Claudio. Historia fisica y politica de Chile. Zoologia. Tomo I. Paris y Chile 1847.

**) Lahille, F. Ensayo sobre la distribución geográfica de los mamiferos en la República Argentina. 42 pp. Extr. de „Primera Reunión del Congreso Cientifico Latino Americano“, Buenos Aires 1898, 2ª sección, Ciencias Naturales.

***) Trouessart. Catalogus Mammalium. Berlin 1897. S. 286.

†) Auch die andere kleine Fischotter, *Lutra paranensis* Rengger, heisst „Nutria“ oder „Lobo del rio“ [„Flusswolf“] (Burmeister, Reise durch die La Plata-Staaten. 2. Band, Halle 1861, S. 410) oder „Lobo acuatico“ [„Wasserwolf“] (Burmeister. Description physique de la République Argentine. Tome III. Buénos-Ayres 1879, p. 167. — Lahille l. c.). — „Nutria“ (Lahille l. c. schreibt noch speciell „Nutria de rio“ [„Fluss-Nutria“]) wird in Argentinien von der Bevölkerung spanischer Zunge auch der Schweifbiber, *Myocastor coypus* Molina, genannt, weil er irriger Weise für eine Fischotter gehalten wird (Burmeister. Reise etc. p. 416; id. Description etc. p. 236); gegenwärtig liest man aber schon in spanischer Litteratur für Fischotter, als Fremdwort cursiv gedruckt, das lateinische Lutra, von dem sich Nutria abgeleitet hat. „Coypu“ (araukanisches Wort) heisst der *Myocastor* nur in Chile (Burmeister. Reise etc p. 416. — id. Description etc. p. 236); Gay l. c. p. 47 giebt als seinen chilenischen Vulgärnamen das araukanische „Guillin“ („ghüyllin-Nutria“ bei Febres [s. w. u.]).

Beide Thiere finden sich bis zur Magellanenge, ja *Myocastor* bis zum Canal Beagle (Lahille l. c) —

††) Febres, Andres. Arte de la lengua general del reyno de Chile. Lima 1765.

mal de rio como gato“ [„Flusstbier wie eine Katze“]; für „Nutria“: “ghùyllin“. — Luis de la Cruz*) nennt 1806 in seiner Naturgeschichte des von den Pehuenchen (Araukanern) bewohnten Andengebietes auch „guillincs ó chimchimenes, que son una especie de gatos marinos“ [„g. oder ch., welche eine Art Meerkatzen sind“].

Coypu bezeichnet also jedenfalls den *Myocastor* und Guillin entweder diesen oder die *Lutra felina;* Chimchimem ist also entweder ein anderer Name für die letztere oder vielleicht überhaupt nicht araukanischen Ursprungs; in dem ältesten Wörterbuche der araukanischen Sprache von dem Pater Valdivia aus dem Jahre 1606 steht es nicht. Ich habe nämlich, um ermitteln zu können, was es mit dem von Ameghino erwähnten gehcimnissvollen Thier „Jemisch“ für eine Bewandtniss hat und was für ein Thier es eigentlich sein könnte, einen Theil der auf Patagonien bezüglichen Litteratur durchgesehen und namentlich die linguistischen Arbeiten und Vocabularien zu Rathe gezogen. Nur zwei Male konnte ich hier ein solches oder ähnliches Wort antreffen und ich glaube nicht, dass es sich sonst noch irgendwo finden dürfte. In den sämmtlichen Vocabularien der Yahgan- und Alakalufsprache, die überhaupt bekannt sind und von deren Citirung ich hier absehe, steht es nicht, ebensowenig in denen der Pampasprache, für welche mir ausserdem noch Herr Lafone Quevedo sein noch unpublicirtes Material zur Verfügung stellte (s. Anhang). Für die patagonische Sprache stand mir äusser den gedruckten im Anhang aufgeführten Wörterbüchern bis auf das von Schmid noch unpublicirte der Herren Speggazini und Lafone Quevedo und ein von mir selber aufgenommenes zur Einsicht, aber ein Wort wie „Jemisch“ findet sich nur an zwei Stellen. Es scheint also der patagonischen Sprache anzugehören. Diese beiden Stellen sind folgende.

Zunächst giebt 1879 Moreno**) in seinem Vocabularium der patagonischen Sprache: „Yem'chen = Tigre del agua (Lutra)“ [„Y. = Wassertiger (Fischotter)“], während er für „Nutria“ (womit also jedenfalls der *Myocastor coypus* gemeint ist) „Choch'eg“ anführt; und im Texte des gleichen Werkes sagt er p. 66:

„In den Flüssen des Innern [von Santa Cruz] lebt eine Lutra, welche die Indianer „Wassertiger“ („Tigre del agua“) nennen. Ich besitze ein ausgestopftes Fell, welches die Mapuche [Araukaner] mir in Caleufu schenkten mit der Angabe, das Thier im Süden von Tequel-Malal, d. h. im Territorium Chubut erlegt zu haben; es ist die *Lutra chilensis* oder Huillin, welche für diesen Theil Patagoniens noch nicht gemeldet worden ist. Im Rio Chubut sind sie sehr selten und ebensowenig sind sie im Rio Negro häufig; man kennt sie [dort] unter dem Namen „Kleiner Wasserwolf“ („Lobito de agua“).“ —

Späterhin 1885 führt auch Lista***) in einer patagonischen Wörtersammlung auf: „Nutria (Lutra): Jémechim“.

Es scheint also „Chimchimem“ Febres, „Chimchimen“ de la Cruz und Gay, „Jémechim“ Lista, „Yem'chen“ Moreno, „Jemisch“ Carlos Ameghino dasselbe Wort zu sein und Fischotter (*Lutra felina* Molina) zu bedeuten.

Freilich können wir die Identificirung dieses Wortes mit dem spanischen Vulgärnamen „Tigre del agua“ („Wassertiger“) wohl auf eine irrthümliche oder vielmehr nicht ganz correcte Auffassung einer bereits von Ameghino citirten Stelle bei Musters zurückführen; es handelt sich bei Musters um den Uebergang eines Flusses in der Nähe des Nahuel-Huapi-See, und er schreibt (1871):*)

„Die Indianer behaupteten, in dem tieferen Theile unterhalb der Furt sei es unmöglich, über den Fluss zu schwimmen, weil es dort gewisse Raubthiere gäbe, die sie Wassertiger — „Tigres del agua“ — nannten; diese würden sicherlich jeden Menschen, der sich ins Wasser wagte, anfallen und verschlingen. Sie beschrieben dieselben als gelbe Vierfüssler, grösser als der Puma. Gewiss ist, dass wir zwei Strausse, die wir nicht brauchen konnten, weil sie zu mager waren, und die wir deshalb auf dem hohen Ufer hatten liegen lassen, am nächsten Tage, zerrissen und halb aufgefressen, in dem seichten Wasser fanden, und zum Wasser hinab führten, deutlich sichtbar, die Fährten eines Thieres, die denjenigen eines grossen Puma glichen; aber der Puma schleppt seine Beute stets zu einem Busche, und der Jaguar geht zwar gern ins Wasser, aber ich habe noch nie gehört, dass er seine Beute anderswo als auf dem Lande verzehre, auch findet er sich, soviel ich weiss, nicht soweit südlich. Das Thier mag wohl eine Art der grossen braunen Fischotter sein, die auf der Brust einen orangefarbenen Pelz hat, und die sich im Flusse Paraná findet; die Erzählung der Indianer ist jedoch deshalb merkwürdig, weil sie auf den Namen des Sees „Nahuel-Huapi“ oder „Tiger-Insel“ hinweist. Es ist möglich, dass auch die Aguarra**), die im Thale des Rio Negro vorkommt, diese Gegenden heimsucht.“

Musters erwägt also denkbarst sachlich die Frage, was der „Wassertiger“ der Indianer für ein Thier und vermuthet nur ganz nebenbei, dass es die Fischotter sein könnte. Moreno hat dann 1879 wohl irrthümlicher Weise diese Vermuthung übernommen und daraus an der eben citirten Stelle eine Thatsache gemacht. Dies finden wir dann auch sonst noch in der argentinischen Litteratur. Im Tagebuch der Reise Gardiners an den Lago Argentino (1867) heisst es von einer Lagune im Territorium Santa Cruz: „An dieser Stelle sahen wir ein sehr seltenes Thier, von der Grösse eines Hundes und dunkler Farbe, aber ich konnte nicht herausbekommen, was für ein Thier es war“, und Gouttes***), der dieses Tagebuch 1879 veröffentlichte, bemerkt dazu in einer Fussnote: „Es ist der Wassertiger (Fischotter) [„Tigre del agua (Lutra)“], ebenfalls von dem Capitän Musters gesehen.“ — Lista†) wiederholt dann 1879 und 1880 diese Angabe: „Die Lutra, der Wassertiger, wie die Indianer dieses Thier nennen, figurirt nach dem Hirsch unter den bemerkenswerthesten Thierspecies des Quellgebietes des Rio Chieo [Territorium Santa Cruz].

Sie ist von dunkler Farbe und ein wenig grösser als die *Lutra platensis.*

Einige Reisende identificiren sie mit der *Lutra chilensis,* aber ich bin geneigt zu glauben, dass sie eher eine besondere und für Süd-Patagonien eigenthümliche Species ist.“

*) de la Cruz, Luis. Descripcion de la naturaleza de los terrenos que se comprenden en los Andes, poseidos por los Pegueenches etc. „Coleccion de obras y documentos relativos à la historia antigua y moderna de las provincias del Rio de La Plata, ilustrados con notas y disertaciones por Pedro de Angelis“, Buenos Aires 1836—1837. Tomo I, 3, p. 24—25. —

Dieses Sammelwerk Angelis' wird weiterhin als „Col. Angelis“ abgekürzt bezeichnet werden.

**) Moreno, Francisco P. Viaje á la Patagonia Austral emprendido bajo los auspicios del Gobierno Nacional 1876—1877. Tomo primero Buenos Aires 1879, p. 395.

***) Lista, Ramon. Vocabulario Tzoneka ó Tehueleche. „Revista de la Sociedad Geográfica Argentina“, Tomo III, 1885, p. 334—325.

*) Musters. At home with the Patagonians. London 1871, p. 99. — id., seeond edition, London 1873, p. 104—105. — Deutsche Ausgabe: M: Unter den Patagoniern. Jena 1873, p. 109—110.

**) Aguarra = Canis jubatus Desm. — Anm. von L.-N. —

***) Gouttes, Enrique. Deseubrimientos geográfieos en la Patagonia (Diario de exploraciones del Rio Santa Cruz en 1867 por G. H. Gardiner, eopiado del original existente en el Ministerio de la Guerra por el General D. Gerónimo Espejo, publieado y anotado por Enrique Gouttes). „Boletin del Instituto Geográfieo Argentino“, Tomo I, 1881, p. 29—35.

†) Lista Ramon. La Patagonia Austral (Complemento del „Viaje al pais de los Tehueleches“) Buenos Aires 1879, p. 53—54. — id. Mis exploraciones y deseubrimientos en la Patagonia 1877—1880. Buenos Aires 1880, p. 90—91.

Es erscheint mir somit wahrscheinlich, dass die angeführten Autoren nur aus Missverständniss des Musters'schen Passus der *Lutra felina* Mol. (= Jemisch etc.) den spanischen Vulgärnamen „Tigre del agua“ oder „Wassertiger“ beigelegt haben; ebensogut hätten sie unter Berufung auf die letzte Zeile der betreffenden Stelle dies mit dem Aguarra (*Canis jubatus* Desm.) thun können. Ameghino hat also auch nicht Recht, das von seinem Bruder erwähnte Wort Jemisch ohne weiteres gleich dem Musters'schen „Tigre del agua“ zu setzen (siehe jedoch späterhin). Die Frage lautet also jetzt: Was ist dieser „Wassertiger“ für ein Thier?

Versuchen wir zunächst indirekt, an Hand der Namen der ev. in Betracht kommenden Thiere in den einheimischen fünf Sprachen dieser Frage nachzugehen, soweit dies nach dem dürftigen linguistischen Material überhaupt möglich ist. Um mit den beiden feuerländischen Sprachen von vornherein fertig zu werden, so finden wir nur die Worte für die Fischotter angegeben; sie heisst in Yahgan „Hiăp'pŭ“*), „Ayapon und Yapon“**), „Aia-puck“***); in Alakaluf „Hiăp'pŭ“†), „Ayapouh††) oder „Laldalkaous.†††) Die Worte für die anderen gleich zu besprechenden Thiere fehlen in diesen beiden Sprachen. Für die Pampasprache wird ein Wort für die Lutra nicht mitgetheilt und die Bezeichnungen, welche dieses Thier im Patagonischen und Araukanischen führt, haben wir schon vorhin durchgegangen.

Der Puma (*Felis puma* Molina), der weiterhin in Betracht kommt, heisst in Pampa „Xayna (haajna)“*†), „Haina“*††); im Patagonischen „Gol“*†††), „Galln“†*), „Gool“†**), „Gol (Guol)“†***), „Goll“**†) und dieses Wort findet sich auch als Component von Ortsnamen; Lista***†) erwähnt eine Stelle in der Nähe des Rio Deslado „Golaiken“, — „Puma-Ort“, und Burmeister Sohn††*) (welcher „Gol-aik“ schreibt) bestimmte die geographische Länge und Breite dieser Stelle. — Betr. des Araukanischen konnte ich bei meinem geschätzten Freunde, Herrn Professor Dr. Rudolf Lenz aus Santiago de Chile, Autorität auf dem Gebiete dieser Sprache, mündlich Erkundigungen einziehen, ohne dass er wusste, worum es sich für mich handelte. Er sagte mir, dass „Pangi“, welches Febres l. c. mit „leon“ übersetzt, zweifellos der Puma (*Felis puma* Molina) ist, wie es auch Gay l. c. p. 65 angiebt. „Dieses Wort „pangi“ wird aber heute fast nur als Component von Eigennamen gebraucht. Heutzutage bezeichnen den Puma die Mapuche (Araukaner) in der Cordillere als „trapial“, bei Collipulli als „ngen mapu“, „der Herr des Landes“. Trapial steht nicht in den alten araukanischen Wörterbüchern und scheint aus der Pampa*) zu stammen, also nicht araukanischen Ursprungs zu sein.**)

Der Puma kann also der „Wassertiger“ nicht sein.

Offenbar ist es dasselbe Raubthier, das, wie Musters erzählt (a. a. O.), nach den Angaben der Indianer in der Nähe des Lago Nahuel-Huapi vorkommen soll, bei ihnen sehr gefürchtet ist und nach dem zweifelsohne dieser See und speciell die darin befindliche Insel benannt worden ist. Denn „Huapi“ heisst im Araukanischen „Insel“, „Nahuel“: „Tiger“. So übersetzt dieses Wort Febres und wir können auch genau feststellen, was „Nahuel“ zoologisch ist. Nach Erkundigungen des Herrn Lenz bei Indianern „ist nawel dasselbe Thier, das man auf spanisch tigre, mapuchisirt tngre, bezeichnet. Es existirt in Chile nicht, soll aber am Ostabhang der Cordilleren bis zum Territorium Neuquen vorgekommen sein. Es ist zweifellos der Jaguar, *Felis onça* L.“ Soweit die Auskunft des Herrn Lenz, die z. Th. bereits sich gedruckt vorfindet.***) — Für die patagonische Sprache giebt Moreno 1879†): „Tigre = Halschehuen“, Milanesio 1896††) „Tigre = Kalvún“. Da der letztere aber das gleiche Wort Kalvún auch für die Pampasprache aufführt und es in diesem Idiom nach Lafone Quevedo †††) „Hallú“ lautet, so ist, wenn Milanesio's Mittheilungen richtig sind, vielleicht wahrscheinlich, dass im Patagonischen das eigentliche Wort für Tiger „Halschehuen“ gelautet, und nachher, als das Thier selbst den südlichen Patagoniern unbekannt geworden, diese es nur noch dem Namen Kalvún nach von den nördlichen Pampas her kannten. Auffallend bleibt nur, dass dieses Wort Kalvún auch als araukanischer Eigenname vorkommt; so heisst z. B. der Indianer, welchem Lenz einen grossen Theil seiner Märchen und Erzählungen verdankt.

Sind wir bisher indirekt vorgegangen, um zu erfahren, was der „Tigre del agua“ für ein Thier ist, so giebt uns der Pater Thomes Falkner*†) einen direkten Beweis. Er schreibt:

„Auf meiner ersten Reise im Jahre 1752 am Paraná, wohin ich gegangen war, um Bauholz zu fällen, ging ich an den Flussufern spazieren, als die Indianer plötzlich „yaquaru, yaquaru“ ausriefen. Ich blickte auf und sah ein grosses Thier in dem Augenblick, wo es sich vom Ufer in das Wasser stürzte. Aber die Zeit war zu kurz, um es mit einiger Sicherheit examiniren zu können.

Es heisst „yaquaru“ oder „yaquaruigh“, was in der Sprache dieser Gegend „Wassertiger“ bedeutet. Nach der Beschreibung der Indianer hat es die Grösse eines

*) Fitz-Roy. Narrative of the surveying voyages of H. M. Ships Adventure and Beagle between the years 1826 and 1836. Appendix to vol. II, p. 135. London 1839.

**) Mission scientifique au Cap Horn 1882—1883. Tome VII. Paris 1891, p. 268, 285.

***) Bove, Giacomo. Expedicion Austral Argentina. Informes preliminares, presentados á S. S. E. E. los Ministros del Interior y de Guerra y Marina de la República Argentina. Buenos Aires 1883, p. 164.

†) Fitz-Roy l. c.

††) Mission scientifique l. c. p. 276.

†††) Mission scientifique l. c. p. 278.

*†) Milanesio. La Patagonia. Lingua, industria, costumi e religione dei Patagoni. Buenos Aires 1898, p. 22.

*††) Lafone Quevedo. Unpublicirtes Material.

*†††) Musters l. c. Appendix A. — Ibar Sierra, Enrique. Relacion de los estudios hechos en el estrecho de Magallanes y la Patagonia Austral durante los últimos meses de 1877. „Anuario hidrográfico de la Marina de Chile“, ano V, 1879. Santiago. Apendice, p. 7—60.

†*) Moreno l. c. p. 391.

††*) Lista, Ramon. Viaje al pais de los Tehuelches. Buenos Aires 1879, p. 81. — id. Mis esploraciones y descubrimientos en la Patagonia 1877—1880. Buenos Aires 1880, p. 128.

†††*) Milanesio l. c. p. 22.

*†) Lafone Quevedo. Unpublicirtes Material.

***†) Lista, Ramon. Esploracion de la Pampa y de la Patagonia Buenos Aires 1885, p. 40.

††*) Burmeister, Carlos V. Expedicion á Patagonia por encargo del Museo Nacional. „Anales del Museo Nacional de Buenos Aires“, Tomo III, p. 302. 312.

*) Vielleicht aus dem Quichua? L.-U.

**) Dieselbe Angabe z. Th. bereits in: Lenz. Estudios Araucanos. „Anales de la Universidad de Chile“, 1895—1897. Buchausgabe. In Kommission bei K. W. Hiersemann, Leipzig, p. 197, Anm. 8.

***) Lenz. Estudios Araucanos etc. p. 189, Anm. 1.

†) Moreno l. c. p. 395.

††) Milanesio l. c. p. 23.

†††) Lafone Quevedo. Unpublicirtes Material.

*†) Falkner, Thomes. A Description of Patagonia and the adjoinmg parts of South America. Hereford 1774, p. 62—63. — id. Deutsche Uebersetzung: Beschreibung von Patagonien und den angrenzenden Theileu von Südamerika aus dem Englischen des Herrn Thomes Falkner. Nebst einer neuen Karte der südlichen Theile von Amerika. Gotha, bei Carl Wilhelm Ettinger, 1775, p. 80—81. — id. Französ. Uebersetzung: Description des terres magellaniques et des pays adjacens. Traduit de l'Anglois par M. B. Genève et Paris, 1787, I, p. 99—102. — id. Spanische Uebersetzung: Description de Patagonia y de las partes adyacentes de la America Meridional. „Col. Angelis“, I, 4, p. 14—15.

Esels, die Gestalt eines grossen ungeheuren Wasserwolfes oder Fischotters, scharfe Krallen, kräftige Reisszähne, dicke und kurze Beine, langes, rauhes Haar, einen langen, spitz zulaufenden Schwanz.

Die Spanier beschreiben es etwas anders; der Kopf sei lang, die Schnauze spitz, ähnlich der eines Wolfes, die Ohren steif und aufgerichtet. Diese Verschiedenheit in der Beschreibung kann daher kommen, dass es so selten gesehen wird und auch dann so plötzlich verschwindet; oder vielleicht giebt es zwei Species von diesem Thier. Ich halte diese letzte Erzählung für die am meisten authentische, da ich sie von glaubwürdigen Personen erhalten habe, die mir versicherten, diesen Wassertiger mehrere Male gesehen zu haben. Er findet sich immer in der Nähe des Flusses, auf einer Sandbank liegend, von wo er sich bei dem geringsten Geräusch sofort ins Wasser stürzt.

Er richtet grosse Verniehtung an unter dem Vieh, welches den Paraná passirt; denn grosse Herden passiren ihn jedes Jahr, und gewöhnlich gesehieht es, dass die Bestie einige davon anfällt. Wenn die Beute erst einmal gepackt ist, wird sie nicht wieder gesehen; und die Lungen und Eingeweide sieht man bald auf dem Wasser sehwimmen.

Er lebt in den grössten Tiefen, speciell in den Strudeln, die durch das Zusammenfliessen zweier Ströme hervorgebracht werden und schläft in den tiefen Höhlen, die sich in den Uferbänken befinden."

Die Beschreibung der Indianer ist nun zwar meines Erachtens genauer wie die der Spanier, die wieder Charaktere eines anderen Thieres, der Fischotter, hereinbringen, z. B. die Angabe über das Wohnen in den Wasserstrudeln. Das macht aber nichts. Die Hauptsache für uns ist, dass der „Wassertiger" der Spanier nichts anderes ist als der ‚yaquaru, yaquarnigh' oder Jaguar der Eingeborenen! Wassertiger statt einfach Tiger scheint ein Pleonasmus zu sein.

Die Etymologie des Wortes „Jaguar" giebt uns diesbezüglich keine genaue Auskunft. Montoya*) giebt 1640 die Namen für folgende hier in Betracht kommende Thiere. In Guarani heisst:

„Zorro" (*Canis jubatus* Desm.): Aguará, Aguará, guaçú. [Etym. nach Montoya selbst: agûa rund; rá Wolle, wollig. — guaçú adj. gross].

„Perro" (*Canis familiaris* L.): Yagua, Aguaratĭ. [Für Yagua giebt Montoya leider keine Etymologie. — tĭ weiss].

„Leon" (*Felis puma* Mol.): Yagua pỹtã, Yaguatĭ. [pỹtã bunt, braun-violett].

„Tigre" (*Felis onça* L.): Yaguareté, Yaguapỹnĭ, Mehaî [Yagua Hund; r dient zur Bindung; eté wirklich, eigentlich. — pỹnĭ Fleck, Farbe. — Me männlich, kräftig; haî sauer, herbe, schroff].

„Onça" (dto.): Guaeú arã, Yaguareté [Guaçu subst. Wild; arã adj., das ich bei Montoya nicht finden kann].

Auch heute noch**) heisst der Hund im Guarani Yaguá, die *Felis onça* Yaguareté; was daher Ambrosetti***) von einem angeblichen Wechsel in der Bezeichnung für diese beiden Thiere vorbringt, ist unrichtig. Yagua ist der Hund, Felis onça „der eigentliche Hund", der „gefleckte Hund"; Yagua pỹtã, „der bunte Hund", wird wohl auch eher auf sie als auf den Puma gehen.

Ob die Worte Aguará und Yagua denselben Stamm haben und das letztere Wort mit Y = Wasser guaranit. zusammengesetzt ist, weiss ich nicht. — Sicher ist, dass das in den zoologischen Werken und allgemein gebräuchliche Jaguar eine Abkürznng für Yaguareté darstellt. —

Das Verbreitungsgebiet des Jaguar ist heute allerdings viel weiter nach Norden eingeschränkt und das Thier überhaupt seltener geworden. Nach Brehm*) ist sein Verbreitungskreis von Buenos Aires und Paraguay an nach Norden und er selbst gegenwärtig überall weit seltener, als er es früher war, auch schon weit seltener als zu Ende des vorigen Jahrhunderts. Nach Burmeister**) findet er sich nur im östlichen Gebiet der La Platastaaten, nach Lahille***) ist er jetzt für Argentinien auf die nördliche Region von Formosa und die nordöstliche von Entre-Rios beschränkt und sehr spärlich. Indess kann man auch noch für heute seine südlichste Grenze an den Rio Colorado verlegen, wenn er freilich je mehr nach Süden desto seltener ist. Seiner Lebensweise nach wird es sich um besonders weit gewanderte einzelne Exemplare handeln. Nach d'Orbigny†) reicht es nach Süden nur bis zum 40. Breitengrade und übersehreitet selten, in den Pampas, die Umgegeud der Kette von Tandil. Doering††) führt ihn auf unter der Fauna der Flüsse, Seeen und unmittelbaren Ufergegenden der zwischen dem Rio-Colorado, Rio Negro und Rio Neuquen gelegenen Regiou Nord-Patagoniens; jenseits des oberen Rio Colorado scheint er sehr spärlich zu sein, und im Gebiete Rio Negro selber hat die Expedition, welcher Doering angehörte, seine Spuren nicht beobachtet. In einer späteren Notiz giebt Burmeister†††) an, dass er in ganz Patagonien südlich vom Rio Colorado und in der Cordillere fehlt. In den modernen Reisewerken über Patagonien südlich dieses Flusses, von deren Aufzählung ich in Folge dessen absehe, wird daher seiner auch nicht mehr Erwähnung gethan.

Gehen wir nun speciell von Norden nach Süden die Stellen durch, für die er gemeldet wurde oder wird.

In der Provinz Buenos Aires weisen sehr viele Zeichen auf ihn hin. Im Jahre 1537 wurden „Tiger, Unzen und Löwen" um das damalige Fort Buenos Aires so zur Plage, dass niemand ohne Bedeekung heraus konnte, um seine Notdurft zu verrichten*†). 1770 wird als Jagdwild der Indianer in dieser Provinz u. a. „Löwen, Tiger" etc. angeführt**†). 1822 traf Garcia***†) auf seiner Expeditiou zur Sierra de la Ventana (Provinz Bs. As.) in der Nähe einer waldumsäumten Lagune „wilde Thiere, wie Tiger, Leoparden ete.". 1879 traf den Jaguar Doering†*) in der Nähe der Lagune Marra-Có, 12 Leguas von der atlantischen Küste, von Bahia Blanea entfernt, Holmberg††*) meldet ihn von der Sierra Curá Malal. Ende

---

*) Ruiz de Montoya, P. Antonio. Vocabulario de la lengua Guarani. Madrid 1640 Neudruck von J. Platzmann, Leipzig 1876.

**) [P. Handel]. Praktischer Führer zur Erlernung des Guarani. Ohne Ort uud Jahreszahl. — Modern.

***) Ambrosetti, Juan B. Notas biológicas. VII El Tapir (*Tapirus Americanus*) en Misiones. „Revista del Jardin Zoologico de Buenos Aires", Tomo I, Entrega II, 1893, p. 344.

*) Brehm. Thierlebeu Grosse Ausgabe. 2. Auflage. 1876. Band 1, p. 411.

**) Burmeister. Reise durch die La Plata-Staaten. 2. Band. Halle 1861, p. 397.

***) Lahille l. c. p. 13.

†) D'Orbigny, Alcide. Voyage dans l'Amérique Méridionale. Paris et Strasbourg 1847. Tome IV, 2. Mammifères. p. 21. — (Hiernach die Citate bei: Elliot, Daniel Giraud. A Monograph of the Felidae or family of the Cats. 1883. — Alston, Edward L. Biologia Centrali-Americana. Mammalia. Vol. I. 1879—1882, p. 8. — Trouessart. Catalogus Mammalium. Berlin 1897, p. 353).

††) Doering, Adolfo. Zoologia. „Expedicion al Rio Negro. Buenos Aires 1881," Ia parte, p. 26.

†††) Burmeister, Description physique de la République Argentine. Tome III. Buénos-Ayres 1879, p. 120.

*†) Rui Diaz de Guzman. Historia de Argentina etc. „Col. Angelis", I, 1, p. 39.

**†) Hernandez. Diario de la expedicion contra los indios Tegueiches etc. „Col. Angelis", V, 4, p. 60

***†) Garcia. Diario de la expedicion de 1822 á los campos del sud de Buenos Aires etc. „Col. Angelis", IV, 12. p. 57.

†*) Doering l. c. p. 26.

††*) Holmberg, Eduardo L. La Sierra de Curá-Malal. Buenos Aires 1884, p. 74.

der 80er Jahre wurden in Callaqueo, 20 Leguas westlich von Bahia Blanca, zwei Tiger getötet, der eine lassirt, der andere an Gift verendet aufgefunden, das man für Pumas, Füchse und Geier gelegt hatte*).

1796 erwähnt Azara**) zwei Lagunen des Namens „Cabeza del Tigre“ („Tigerkopf“) (und die eine davon heisst nach Latzina***) auch heute noch so), Garcia†) 1822 eine Lagune „tigre tuerto“ („einäugiger Tiger“) in dieser Provinz. Hentzutage führen nach Latzina††), immer in der Provinz Buenos Aires, den Namen „Tigra“ („Tigerin“): 1 Estancia (Farm), 1 Eisenbahnstation, 2 Flüsse, 6 landwirthschaftliche Etablissements und 10 (!) Lagunen; den Namen „Tigre“ („Tiger“): 2 Estancias (Farmen), 1 Centro agricola, 1 Wasserfall, 10 (!) Lagunen, 1 Fluss (der Nebenarm des Las Conchas, welcher mit dem Luján eine Insel, ebenfalls des Namens „Tigre“, einfasst) und 1 Ortschaft (rechts an der Mündung dieses Flusses Tigre dicht bei Buenos Aires gelegen); „Tigre chico“ („kleiner Tiger“) und „Tigre grande“ („grosser Tiger“) heissen 2 Lagunen, „Los Tigres“ („die Tiger“), ein landwirthschaftliches Etablissement, „Nahuel Mapu“ (araukanisch; Mapu = Land), eine Lagune und „Nahuel ruco“ (araukanisch; rucó wohl irrthümlich für ruca, Haus, wie diesen Namen auch Garcia†††) schreibt) eine Estancia in der Provinz Bs. As. Also zusammen heutzutage 43 geographische Namen, von denen sich 29, also mehr als zwei Drittel, auf Gewässer beziehen. Besser kann die Lebensgewohnheit des Jaguar nicht ausgedrückt werden.

Auch in der Pampa Central führt nach Latzina*†) eine grosse Lagune den Namen „Nahuel Mapu“. Bei China Muerta konnte ein Mann aus der Begleitung Ambrosetti**†) sich gerade noch zu Pferde vor dem Angriffe dieses Raubthieres retten. An den Ufern des Rio Colorado, gewöhnlich in der Nähe der grossen Gestrüppe von *Gynerium*, fand Doering***†) viele Spuren von ihm. In der Nähe der Bahnstation Colorado auf der zum Territorium Rio Negro gehörenden Südseite des gleichnamigen Flusses wurde 1897 eine Tigerin getödtet, wie mir von glaubwürdiger Seite erzählt wurde.

Zur Zeit scheint *Felis onça* im Gebiete der eigentlichen Pampa weiter südlich herabzukommen als westlich im Gebiete der Cordillere. Von hier wenigstens ist mir als südlichster Punkt die Sierra Pintada bei San Rafael (Provinz Mendoza) bekannt, in der geographischen Höhe von Buenos Aires gelegen, wo, wie man mir mittheilte, 1895 ein Exemplar geschossen wurde.

In Neuquen giebt es nach Latzina†*) einen „Paso de Nahuel Huapi“ („N. H.-Pass“), der zu dem schon im Territorium Rio Negro gelegenen See gl. N. führt, der 1610 von den Missionären Chiloes entdeckt wurde. — In Chile heisst der zwischen den Flüssen Bio-Bio und Cautin sich erstreckende Grat der Sierras intermedias (in der Höhe des argentinischen Territoriums Neuquen) „Nahuel vuta“ (arauk.; vuta = gross†††*). Der südwestliche Teil der chilenischen Bai Ralun heisst „Nahuel Huapi“ (etwa in gleicher Höhe wie der gleichnamige See gelegen), ebenso ein im Eingang zu dieser Bai befindlicher Felsgipfel*).

In den von Lenz gesammelten Thiersagen der Araukaner spielt auch der Jaguar seine gewichtige Rolle**) und kommt darin auch zusammen mit dem Puma vor***). Nach dem gleichen Autor†) findet sich sein araukanischer Name Navel in vielen geographischen Namen und sehr häufig als zweiter Bestandtheil indianischer Eigennamen, gewöhnlich abgekürzt zu Nau oder Nao. Solche araukanische Eigennamen führt z. B. 1770 Hernandez††) von argentinischen Kaziken an: Lepin Nahuel, Lincon Nahuel, Lican Nahuel u. s. w.

Weiter südlich als die bisher angegebenen Grenzen können wir araukanische geographische Namen wegen Aufhörens des Gebietes dieser Sprache nicht mehr erwarten. Leider geben aber die Angaben über die Pampa- und patagonische Sprache weiter keinen Aufschluss, und auch Latzina hat in seinem angezogenen Werke Patagonien arg vernachlässigt. Erst für das Territorium Santa Cruz verfüge ich wieder über Angaben, um so wichtiger aber, weil ja den gleichnamigen Fluss herunter, wie Herr Carlos Ameghino schreibt[2], ein „Jemisch“ geschwommen kam und zur Benennung einer Stelle „Jemisch-Aiken“ Veranlassung gab.

Es war im Territorium Santa Cruz, wo Moreno sein patagonisches Vocabularium aufnahm, in welchem Halschehuen = Tiger aufgeführt wird†††). Eine Erhebung an der atlantischen Küste, 52 km nördlich vom Rio Gallegos, also fast 52° südl. Breite, heisst „Monte Tigre“*†). Allerdings weiss ich nicht, ob die in die chilenische Bai San Rafael (in gleicher Höhe mit der Nordgrenze des Santa Cruz-Territoriums) sich hineinerstreckende Landzunge „Punta Leopardo“ von einem Jaguar oder einem Schiffe Leopard ihren Namen hat**†). Eine directe Notiz aber stammt aus dem Jahre 1780. Die Indianer, welche Viedma den Santa Cruz-Fluss herauf begleiteten, machten ihm Mittheilungen über Flora und Fauna des Landes und erwähnten hierbei wohl unterschieden „el tigre ó [oder] nahuel (*Felis onça*), el león ó pagi (*Felis Puma*)“ etc.***†) Erzählungen und Sagen der Indianer namentlich aus dem Territorium Santa Cruz, die jedenfalls auf den Jagnar zurückgehen, sind im dritten Kapitel dieser Arbeit zusammengestellt. Auf die Funde von *Felis onça* L. aus der Eberhardt-Höhle, welche in der Nordenskiöld'schen Publication[23] beschrieben sind, lege ich weniger Wert, da es sich hier vielleicht (s. bereits früher die Anm. p. 391) um das ausgestorbene grosse Raubthier handelt, welches Roth[24] als *Jemisch Listai* beschrieb; dafür sprechen die bedeutenden Grössenverhältnisse der Stücke. Das schliesst aber nicht aus, dass bei späteren Untersuchungen in der Höhle sich noch Reste vom Jaguar finden können.

*) Barés, Juan S. El cielo y la tierra ó sea un poco de todo. Buenos Aires 1893, p. 171—174.

**) Azara. Diario de un reconocimiento de las guardias y fortines que guarnecen la linea de frontera de Buenos Aires. „Col. Angelis“, VI, 4, p. 11—12.

***) Latzina. Diccionario Geografico Argentino· 3a edicion. Buenos Aires 1899. p. 78.

†) Garcia l. c. p. III.

††) Latzina l. c. p. 711

†††) Garcia l. c. p. V.

*†) Latzina l. c. p. 439.

**†) Ambrosetti, Juan B. Viaje á la Pampa Central. „Boletin del Instituto Geográfico Argentino“, XIV, 1894, p. 364—365.

***†) Doering l. c. p. 26.

†*) Latzina l. c. p. 439.

††*) Asta-Buruaga, Francisco Solano. Diccionario jeográfico de la República de Chile. Nueva York 1867, p. 227.

*) Serrano, Ramon. Derrotero del Estrecho de Magallanes, Tierra del Fuego i Canales de la Patagonia. Santiago de Chile 1891, p. 381—382. 472.

**) 1. Lenz Estudios Araucanos etc. p. 189. p. 189 Anm. — id. Araukanische Märchen und Erzählungen Mitgetheilt von Segundo Jara (Kalvun). S.-A Aus „Verhandlungen des Deutschen wissenschaftlichen Vereins zu Santiago“, Band III, 1896. In Commission bei Carl W. Hiersemann, Leipzig. p. 41.

2. Lenz. Estudios Araucanos etc. p. 210. 315.

***) Lenz. Estudios Araucanos etc. p. 196 ff. 319—320. — id. Araukanische Märchen etc. p. 39 ff.

†) Lenz. Estudios Araucanos etc. p 189, Anm. 1.

††) Hernandez l. c. p. 35.

†††) Moreno l. c. p. 395.

*†) Ambrosetti, Juan B. Notas biologicas X. El Jaguar ó Yaguareté (Felis onca L.) „Revista del Jardin Zoologico de Buenos Ayres“, Tomo II, 1894. Entrega 2, p. 45.

**†) Serrano l. c.

***†) Viedma. Diario de un viage á la costa de Patagonia „Col. Angelis“, VI, 15, p. X.

Es ist also einerseits an der Uebersetzung des Wortes „Nahuel“ mit Jaguar gar kein Zweifel, andererseits das ehemalige weite südliche Vorkommen dieses Thieres noch bis zu Ende des 18. Jahrhunderts und vielleicht bis direct zur Magellanstrasse dargethan. Sein Zurückgehen nach Norden zu braucht sich durchaus nicht gleichmässig vollzogen zu haben; vielleicht hat sich gerade in Santa Cruz das Thier auf isolirtem Gebiete am längsten erhalten, wofür die eben angegebenen Daten und der Brief von Carlos Ameghino sprechen würde, wonach ja der „Wassertiger“ nur mehr auf die Flüsse und Seen hauptsächlich dieses Gebietes beschränkt sein soll. Gewiss wird es sich um einzelne weit abgekommene Individuen handeln, die Wanderlust oder ein Zufall weit vom Norden herunter geführt hat. Bei der Lebensweise des Thieres kann das nicht befremden.

Nach Burmeister*) findet sich der Jaguar „namentlich in der Nähe der grossen Ströme, wo er besonders in den Walddistricten des Sumpflandes zu Hause ist“. Nach Brehm**) „bewohnt er die bewaldeten Ufer der Ströme Flüsse und Bäche, den Saum der Waldungen, welche nahe an Sümpfen liegen, und das Moorland, wo über 2 m hohe Gras- und Schilfarten wachsen. Auf offenem Felde und im Inneren der grossen Wälder zeigt er sich selten und nur, wenn er aus einer Gegend in die andere zieht.“ Von glaubwürdiger Seite wurde mir bestätigt, dass Burmeister***) und Latzina†) Recht haben, wenn sie sagen, dass der Jaguar sehr gut schwimmt und mit Leichtigkeit die grossen Ströme Parana und Urugnay an ihrer grössten Breite durchquert und dass er häufig grosse Wasserreisen auf den schwimmenden Inseln und Flössen unternimmt, welche den Fluss herunter getrieben kommen. Burmeister††) selbst sah ihn im Parana schwimmen und erzählt, dass in der Nähe von Rosario mehrere mit solchen schwimmenden Inseln aus Ufer gerieten. Das gleiche passirte, wie man mir mittheilte, vor einigen Jahren in Baradero, und solche Fälle sind hier ganz allgemein bekannt. Nach Doering*) „bildet er in allen etwas bevölkerten Districten Nordpatagoniens zwischen Rio Negro, Nenquen und Rio Colorado schon eine seltene Erscheinung. Häufiger scheint er sich im Röhricht der grossen Lagunen und im Innern der Bergregion vorzufinden.“ „Die grossen Ströme sind das Transportmittel für den Jaguar, der gerne an ihren wildreichen Ufern wohnt, auf der Jagd nach und nach grosse Strecken zurücklegt und gewöhnlich nach Süden zu wandert“.**)

*) Burmeister. Reise etc. p. 397.
**) Brehm l. c. p. 411.
***) Burmeister. Description etc. p. 120.
†) Latzina l. c. p. 212.
††) Burmeister. Description etc. p. 120.

Sehen wir uns nun noch einmal den Brief von Herrn Carlos Ameghino[2] an. Von vornherein sehe ich von der Stelle betr. der Hautknöchelchen ab. Die dort von den Indianern gegebene Schilderung eines Thieres passt, wie es auch z. T. schon bei dem „Tigre del agua“ des Pater Falkner der Fall ist (s. p. 411), auf zwei verschiedene, deren Eigenschaften und Eigenthümlichkeiten durcheinander gebracht sind. Die Hauptsache geht auf den Jaguar, „das schreckliche wilde Thier“[1], der am Wasser lebt, den Fluss heruntergeschwommen kommt, Menschen und Pferde anfällt, grosse Reisszähne und Krallen hat etc. Als er verschwunden war, blieb noch die Vorstellung von ihm und wurde mit den Charakteren eines dort noch lebenden Wasserräubers, der grossen *Lutra felina* Mol., vermengt. Von dieser stammt der abgeplattete Schwanz, die kurzen Füsse, die Schwimmhaut zwischen den Zehen und wahrscheinlich der Name Jemisch. Nichts deutet hiu auf einen Edentaten, auf unser *Grypotherium*.

*) Doering l. c. p. 26.
**) Ambrosetti, Juan B. l. c. p. 45

Ueber Riechstoff-Aldehyde.

Von Dr. H. Buss.

In der künstlichen Riechstoffindustrie wird eine bedeutende Anzahl von Aldehyden verwendet, einige unter ihnen sind grosse Handelsartikel, wie z. B. Citral, Vanillin, Heliotropin etc.

Diese Aldehyde lassen sich in zwei grosse Gruppen theilen, nämlich 1. in solche, welche nur Aldehyde sind, also Citral, Benzaldehyd (künstliches Bittermandelöl) Phenylaceta1dehyd (Hyacinthen), Zimmtaldehyd (Zimmtöl), 2. in solche, welche zu gleicher Zeit noch Phenole oder Phenoläther sind, wie z. B. Salicylaldehyd, Vanillin, Anisaldehyd, Heliotropin.

In einigen Fällen werden diese Aldehyde noch aus den ätherischen Oelen, in denen sie sich in der Natur vorfinden, dargestellt, so z. B. das Citral.

Dies gelingt entweder durch fractionirte Destillation, oder indem man die Eigenschaft der Aldehyde benützt, sich mit Natriumbisulfitlösung zu Verbindungen zu vereinigen, welche sich leicht reinigen lassen. Durch Zersetzung der gereinigten Bisulfitverbindung durch Erwärmen mit Alkalien oder Säuren werden die Aldehyde daraus wieder in Freiheit gesetzt. Diese Bisulfitverbindungen entstehen im Allgemeinen nach folgender Gleichung:

$$\underset{\text{Aldehyd}}{R-CHO} + SO_3HNa = \underset{\text{Natriumbisulfit}}{R\quad CHOHSO_3Na}.$$

Complicirter wird dieser Vorgang, wenn es sich um ungesättigte Aldehyde handelt.

Mit Ausnahme des Citrals werden jedoch sämmtliche oben angeführte Aldehyde in der Industrie nun mehr künstlich dargestellt. Die Methoden, die zur Synthese eines Aldehyds führen, variiren, je nachdem das gewünschte Produkt ein Aldehyd der Fettreihe, ein Aldehyd der aromatischen Reihe, ein nicht gesättigter Aldehyd der aromatischen Reihe, ein Phenolaldehyd oder ein Phenolätheraldehyd ist.

Die Aldehyde der Fettreihe lassen sich durch Oxydation der entsprechenden primären Alkohole mittelst Chromsäuregemisch (Natriumbichromat und Schwefelsäure), mit Chromsäure oder Salpetersäure erhalten.

Selbst Citral kann man durch vorsichtige Oxydation des entsprechenden Alkohols, des Geraniols darstellen, doch findet diese Reaction keine technische Verwendung.

Zur Darstellung der aromatischen Aldehyde existiren eine sehr grosse Menge von Verfahren und Patenten. Sie entstehen z. B. durch Destillation der Kalksalze der entsprechenden aromatischen Säuren mit Ameisensäure oder oxalsaurem Calcium. Auf diesem Wege erhält man jedoch nur schlechte Ausbeuten. Besser ist eine von Grimaux und Lauth beschriebene Methode, welche speciell

auf den Benzaldehyd angewendet, sehr gute Resultate giebt. Sie besteht darin, dass man Benzylchlorid oder seine Homologen durch Blei oder Kupfernitrat oxydirt. Leider entstehen hierbei stets im Kern chlorirte Nebenprodukte, welche sich nur ausserordentlich schwer entfernen lassen und auf den Parfum einen sehr schädlichen Einfluss ausüben. Dieser Uebelstand wird durch ein französisches Patent vermieden, welches darin besteht, die Gruppe CH_3 im Toluol durch Mangansuperoxyd zur Aldehydgruppe CHO zu oxydiren.

Bouveault schlägt vor, zunächst die entsprechenden Glyoxylsäuren darzustellen und diese in Aldehyd überzuführen nach der Gleichung:

$$\underset{\text{Glyoxylsäure}}{R - CO - COOH} = \underset{\text{Kohlensäure}}{CO_2} + \underset{\text{Aldehyd}}{R - CHO}.$$

Die Glyoxylsäuren werden erhalten durch Behandeln eines aromatischen Kohlenwasserstoffs mit Acthyloxalsäurechlorid und Aluminiumchlorid. Die Kohlensäureabspaltung aus den Glyoxylsäuren wird durch Kochen derselben mit Anilin bewirkt. Man erhitzt so lange als sich Wasser und Kohlensäure abspaltet. Man erhält so zuerst das Phenylimid des Aldehyds, welches durch Erwärmen mit verdünnter Schwefelsäure in Aldehyd und Anilin gespalten wird. Diese Vorgänge werden durch folgende Gleichungen veranschaulicht:

$$\underset{\text{Glyoxylsäure}}{R - CO - COOH} + \underset{\text{Anilin}}{C_6H_5NH_2} = H_2O + R - \underset{\underset{N - C_6H_5}{\|}}{C} - COOH$$

$$R - \underset{\underset{N - C_6H_5}{\|}}{C} - COOH = CO_2 + \underset{\text{Phenylimid}}{R - CH = NC_6H_5}$$

$$R - CH = NC_6H_5 + H_2O = \underset{\text{Aldehyd}}{R - CHO} + H_2NC_6H_5$$

Neuerdings haben Gattermann und Koch in den Berichten der deutschen chemischen Gesellschaft eine elegante Methode zur Darstellung von aromatischen Aldehyden publicirt. Sie besteht darin, dass man unter gutem Umrühren durch einen aromatischen Kohlenwasserstoff, welcher Aluminiumchlorid und Kupferchlorür suspendirt enthält, einen Strom von Kohlenoxyd und Salzsäure leitet. Das Gemenge von Kohlenoxyd CO und Salzsäure wirkt wie Cl — CHO, es tritt Salzsäure aus und es lagert sich die Aldehydgruppe CHO an. Man giesst dann auf Eiswasser und treibt entweder den gebildeten Aldehyd durch einen Wasserdampfstrom ab oder reinigt ihn durch eine der sonst üblichen Methoden.

Die nicht gesättigten aromatischen Aldehyde z. B. Zimmtaldehyd entstehen durch Condensation eines aromatischen Aldehyds mit Acetaldehyd nach der Gleichung:

$$RCHO + CH_3CHO = R - CH = CH - CHO + H_2O.$$

Die Mehrzahl der Phenolaldehyde oder Phenoläther-aldehyde entstehen durch Oxydation der entsprechenden, in der Natur sich vorfindenden Körper, welche an Stelle der Aldehydgruppe eine Allylgruppe $-CH_2 - CH = CH_2$ oder Propenylgruppe $- CH = CH - CH_3$ enthalten. Da sich letztere viel leichter zur Aldehydgruppe CHO oxydiren lassen als die erstereu, so werden die ersteren in letztere übergeführt durch Erwärmen mit Alkalien, wie dies in einer früheren Abhandlung beschrieben wurde.

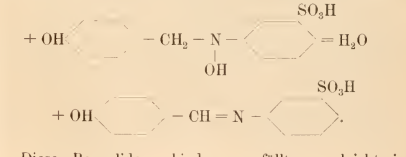
Die Phenolaldehyde können auch dargestellt werden durch Oxydation der entsprecheuden Alkohole, so entsteht z. B. durch Oxydation von Saligenin oder Salicylalkohol der Salicylaldehyd.

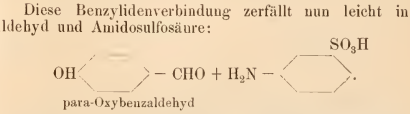
Eine sehr allgemeine Darstellungsweise besteht auch darin, die Phenole mit Chloroform in alkalischer Lösung zu condensiren. Man erhält aber bei diesem Verfahren ein Gemisch von Isomeren. In neuerer Zeit hat Gattermann seine Methode auch auf die Phenol und Phenolätheraldehyde ausgedehnt. Man kennt eine Doppelverbindung von Cyanwasserstoffsäure mit Chlorwasserstoffsäure $C\begin{smallmatrix}H\\NH\\Cl\end{smallmatrix}$ welche man als Imidoameisensäurechlorid auffassen kann. Lässt man diese Verbindung auf Phenoläther reagiren, so erhält man nicht direct die Aldehyde, sondern ihre Jmide, nach der Gleichung:

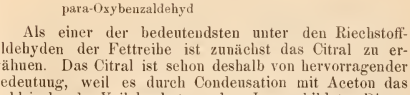
$$C_6H_5OCH_3 + C\begin{smallmatrix}H\\NH\\Cl\end{smallmatrix} = HCl + C_6H_4\begin{smallmatrix}OCH_3\\H\\C=NH\end{smallmatrix}.$$

Durch Einwirkung von Säuren oder Alkalien gehen die Jmide leicht in die entsprechenden Aldehyde über. Gattermann hat auf diese Weise aus Anisol, Phenetol etc. die entsprechenden Aldehyde in beinahe quantitativer Weise erhalten. Man giebt in der Kälte das Phenol, Blausäure, Aluminiumchlorid und als Lösungsmittel Benzol zusammen, leitet dann einen Strom von trockener Salzsäure ein, giesst auf Eis und äthert aus. An Stelle von Aluminiumchlorid als Condensationsmittel kann man in vielen Fällen auch Chlorzink anwenden, im Falle von Resorcin, Orcin, Phloroglucin braucht man sogar gar kein Condensationsmittel. Dies hat den Vorteil, dass man anstatt Benzol, Aether als Lösungsmittel verwenden kann, in welchem die mehrwerthigen Phenole bedeutend löslicher sind als in Benzol.

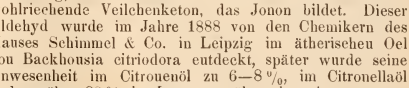
Ein noch neueres Verfahren, die Aldehydgruppe in Phenole und Phenoläther einzuführen, stammt von Geigy & Co. Es beruht auf der gleichzeitigen Einwirkung von Formaldehyd und nascirenden Hydroxylaminsulfosäuren auf Phenole oder Phenoläther nach der Gleichung:







Diese Benzylidenverbindung zerfällt nun leicht in Aldehyd und Amidosulfosäure:



Als einer der bedeutendsten unter den Riechstoff-Aldehyden der Fettreihe ist zunächst das Citral zu erwähnen. Das Citral ist schon deshalb von hervorragender Bedeutung, weil es durch Condensation mit Aceton das wohlriechende Veilchenketon, das Jonon bildet. Dieser Aldehyd wurde im Jahre 1888 von den Chemikern des Hauses Schimmel & Co. in Leipzig im ätherischeu Oel von Backhousia citriodora entdeckt, später wurde seine Anwesenheit im Citronenöl zu 6—8 %, im Citronellaöl und zu über 80 % im Lemongrasöl nachgewiesen.

Aus diesem letzteren wird das Citral auch industriell dargestellt und zwar entweder durch fractionirte Destilla-

tion im Vacuum, wobei man die zwischen 115—120° bei 20 mm Druck übergehende Fraction auffängt.

Reiner wird es aber noch erhalten, wenn man das Lemongrasöl mit dem gleichen Gewicht einer gesättigten Natriumbisulfitlösung schüttelt unter Zusatz von etwas Aether. Ueberlässt man das Gemisch einige Stunden sich selbst in der Kälte, so krystallisirt die Bisulfitverbindung des Citrals aus, welche mit Aether mehrmals gewaschen wird, um alle anhaftenden nicht aldehydischen Bestandtheile zu entfernen. Dann zersetzt man die Bisulfitverbindung unter Zusatz von Natriumcarbonat. Durch Destilliren des so erhaltenen Citrals im Vacuum erhält man ein sehr reines Produkt.

Die Bisulfitverbindung des Citrals darf nicht erwärmt werden, da sie sich in der Wärme in eine Sulfonsäure umlagert, aus welcher das Citral nicht mehr regenerirt werden kann.

Künstlich kann das Citral durch Oxydation von Geraniol oder Linalool gewonnen werden, doch hat dies nur wissenschaftliche Bedeutung.

Das Citral ist eine farblose Flüssigkeit von citronenähnlichem Geruch, welches im Vacuum bei einem Drucke von 12 mm bei 110—112° siedet. Es ist der dem Alkohol Geraniol entsprechende Aldehyd und hat die Formel

$$CH_3 - C = CH - CH_2 \qquad CH_2 - C = CH - CHO$$
$$\qquad\qquad CH_3 \qquad\qquad\qquad CH_3$$

Die gewöhnlichen für die Aldehyde charakteristischen Verbindungen sind zur Kenuzeichnung des Citrals nicht geeignet, da sowohl das Hydrazon, als das Anilid und Oxim ölige Körper sind, welche selbst im Vacuum nicht unzersetzt destilliren. Dagegen hat Doebner ein Verfahren angegeben, welches sich selbst zur Nachweisung kleiner Mengen Citral sehr gut eignet, indem nämlich durch dreistündiges Erhitzen von Citral mit Brenztraubensäure und Naphthylamin in alkoholischer Lösung auf dem Wasserbad die Citral-β-naphtocinchoninsäure entsteht, welche aus Alkohol umkrystallisirt citronengelbe Blättchen vom Schmelzpunkt 197° bildet. Ferner erhält man krystallisirbare Verbindungen des Citrals durch Einwirkung von Semicarbazid auf dasselbe, wobei sich allerdings drei isomere von den Schmelzpunkten 171, 135, 160° bilden.

Sehr charakteristisch für das Citral ist die von Tiemann entdeckte Verbindung desselben, welche entsteht durch Schütteln einer alkalischen Lösung von Cyanessigsäure mit Citral. Man erhält Ausbeuten von 90—95 % der Theorie. Aus siedendem Benzol umkrystallisirt schmilzt die Citralidencyanessigsäure bei 122°, sie hat die Constitution

$$CH_3 - C = CH - CH_2 - CH_2 - C = CH - CH = C\begin{matrix}CN\\ \diagup\\ \diagdown\\ COOH\end{matrix}$$
$$\qquad CH_3 \qquad\qquad\qquad CH_3$$

Das Citral findet seine Hauptverwendung zur Darstellung des künstlichen Veilchen-Ketons, des Jonons, indem es sich durch alkalische Agentien mit Aceton zunächst zu dem Pseudoionon verbindet, welche sich durch Säuren in das isomere Jonon umlagert. Es wird ferner auch verwendet, um das Aroma der Citronenessenz zu verstärken. Eine Lösung von 75 g Citral in 925 g Alkohol ersetzt 1 Kilo Citronenessenz.

Ein dem Citral nahe verwandter Körper ist das Citronellal, welches sich vom Citral nur durch einen Mehrgehalt von 2 Wasserstoffatomen unterscheidet. Es findet sich im Citronellaöl und Melissenöl. Der Geruch des Citronellals ist demjenigen des Citrals ähnlich, doch weniger angenehm. Es bildet mit Naphtylamin und Brenztraubensäure eine analoge Verbindung wie das Citral, ferner mit Phosphorsäureanhydrid eine Phosphorsäureverbindung, welche aus Alkohol in Tafeln vom Schmelzpunkt 203° krystallisirt.

Während Citral und Citronellal Aldehyde mit offener Kohlenstoffkette sind, so gehört der Benzaldehyd zu den cyklischen Verbindungen.

Er findet sich in der Natur als Glykosid an Blausäure gebunden im Amygdalin vor, welches sich in Mandeln und Pfirsichkernen findet. Unter der Einwirkung eines speciellen Gährungsfermentes, des Emulsin, spaltet sich das Amygdalin durch Gährung in Glukose, Benzaldehyd und Blausäure.

Künstlich wird das Benzaldehyd auf verschiedene Weise gewonnen. Man geht vom Toluol aus und führt dasselbe durch Einleiten von Chlor in Benzalchlorid $C_6H_5CHCl_2$ über, welches durch Erhitzen mit Wasser unter Druck auf 150—160° in Benzaldehyd übergeht.

Oder man oxydirt nach Lauth und Grimaux mit Hülfe von Blei und Kupfernitrat Benzylchlorid $C_6H_5CH_2Cl$ und treibt den entstandenen Aldehyd durch einen Strom von Wasserdampf ab und reinigt ihn durch Ausschütteln mit Bisulfit.

Allein dieser aus den zwei erwähnten Chloriden dargestellte künstliche Benzaldehyd enthält stets noch als Beimengungen im Kern chlorirte Nebenprodukte, welche dem Parfüm schaden. Dies sucht Monnet dadurch zu vermeiden, dass er Toluol mit Schwefelsäure mischt und in dieses Gemisch langsam pulverförmiges Mangansuperoxyd einträgt. Die Methylgruppe CH_3 des Toluols wird hierdurch direkt zur Aldehydgruppe COH oxydirt. Man destillirt alsdann mit Wasserdampf und trennt das Gemisch von Toluol und Benzaldehyd durch Behandeln mit Bisulfit. Es entsteht ein Krystallmagma, aus welchem das Toluol durch Auswaschen mit Alkohol entfernt werden kann.

Der Benzaldehyd ist eine farblose Flüssigkeit vom Siedepunkt 179°, wird in der Seifenfabrikation viel verwendet und dient als Ausgangsmaterial zur Darstellung von Zimmtaldehyd und Zimmtsäure.

Der Zimmtaldehyd findet sich in beträchtlicher Menge im chinesischen Zimmt oder Cassiaöl und im Zimmtöl von Ceylon.

Das chinesische ist reicher an Aldehyd als das von Ceylon, der Aldehyd wird aus dem ersteren durch Schütteln mit Bisulfit gewonnen. Die erhaltene krystallisirte Bisulfitverbindung wird durch Waschen mit Alkohol von den nicht aldehydischen Bestandtheilen befreit und dann durch verdünnte Schwefelsäure zersetzt. Durch Destillation mit Wasserdampf wird der in Freiheit gesetzte Aldehyd gereinigt.

Künstlich wird der Zimmtaldehyd durch Condensation von Benzaldehyd mit Acetaldehyd durch Schütteln dieser beiden mit einer Sodalösung während mehreren Tagen dargestellt. Der Zimmtaldehyd entsteht hierbei nach der Gleichung:

$$\underset{\text{Benzaldehyd}}{C_6H_5CHO} + \underset{\text{Acetaldehyd}}{CH_3CHO} = \underset{\text{Zimmtaldehyd}}{C_6H_5 - CH = CH - CHO} + H_2O$$

Der Zimmtaldehyd ist eine helle Flüssigkeit von angenehmem Zimmtgeruch, siedet unter 20 mm Druck bei 128—130°. Da der Benzaldehyd als Ausgangspunkt dient, so ist es begreiflich, dass auch der künstliche Zimmtaldehyd oft durch chlorhaltige Produkte verunreinigt ist.

Ein erst in neuerer Zeit für die künstliche Riechstoffindustrie zugänglich gewordener Aldehyd ist der Phenylacetaldehyd $C_6H_5 - CH_2 - CHO$, welchem in Verdünnung

der beliebte Hyazinthengeruch eigen ist. Er entsteht, wenn man α-Phenylmilchsäure mit verdünnter Schwefelsäure auf 130° erhitzt, nach der Gleichung:

$$\underset{\text{Phenylmilchsäure}}{C_6H_5CH_2CHOH - COOH} = \underset{\text{Phenylacetaldehyd}}{C_6H_5CH_2CHO} + \underset{\text{Ameisensäure}}{H - COOH}$$

In besserer Ausbeute soll man denselben nach Erdmann erhalten, wenn man durch Einwirkung von unterbromiger Säure auf Zimmtsäure das α-oxyphenylpropionsäure β lacton darstellt, welches beim Erhitzen für sich oder mit Wasser glatt in Phenylacetaldehyd und Kohlensäure zerfällt:

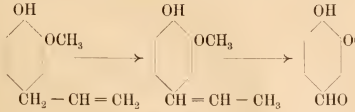
$$C_6H_5 - \underset{\underset{O}{|}}{CH} - \underset{\underset{CO}{|}}{CHOH} = C_6H_5CH_2CHO + CO_2$$

In der Wicke und in verschiedenen Spiraeaarten findet sich der Salicylaldehyd, welcher wichtig ist als Ausgangsmaterial zur Darstellung des Cumarins. Er kann künstlich dargestellt werden durch Oxydation des in verschiedenen Weiden- und Pappelarten sich vorfindenden Salicin's oder nach Reimer durch Behandeln von Phenol mit Chloroform und Aetzkali. Er wird wie die früher beschriebenen Aldehyde durch seine Bisulfitverbindung gereinigt. Der Salicylaldehyd ist eine hellgelbe Flüssigkeit von angenehmem Geruch, er hat sowohl Phenol- wie Aldehyd-Eigenschaften, wie dies in seiner Formel

zum Ausdruck kommt.

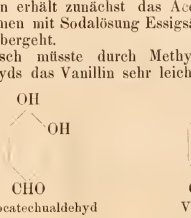
In dieselbe Kategorie von Aldehyden wie der Salicyl-Aldehyd gehört auch das Vanillin, welches das riechende Prinzip der Vanille ist. Die Vanillesehoten enthalten ca. 1,5—2 % Vanillin, überhaupt ist das Vanillin einer der in der Natur verbreitetsten Riechstoffe. Es existiren eine sehr grosse Anzahl von Methoden zur künstlichen Darstellung von Vanillin, auf welche einige Patente genommen wurden. Es sollen hiervon nur die wichtigsten beschrieben werden, und als solche kommen in Betracht die Darstellung des Vanillins aus Isoeugenol, aus Acetisoeugenol, aus Protocatechualdehyd und aus Guajacol.

Synthetisch wurde es zuerst dargestellt im Jahre 1874 von Tiemann und Haarmann, durch Oxydation von Coniferin oder Conifcrylalkohol. Diese Entdeckung schuf in der Parfumindustrie eine neue Aera, doch hat dieselbe heute nur noch historische Bedeutung. Wohl am häufigsten wird heut zu Tage das Vanillin aus dem Eugenol (aus Nelkenöl) und seinen Derivaten dargestellt, indem man aus den schon eingangs erörterten Gründen das Eugenol zunächst in das Isoeugenol umlagert und dieses dann oxydirt.

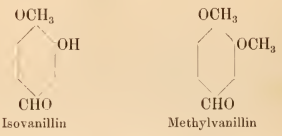


Diese direkte Oxydation von Isoeugenol zu Vanillin wird bewirkt in alkalischer Lösung durch Superoxyde wie Mangau- oder Bleisuperoxyd, Natriumsuperoxyd, ferner durch Ozon und durch den elektrischen Strom. Allein diese Verfahren liefern schlechte Ausbeuten, wenn man nicht vor der Oxydation die noch freie Hydroxylgruppe im Isoeugenol schützt, wodurch dann hauptsächlich die bei der direkten Oxydation stets entstehenden Polymeren des Isoeugenols vermieden werden. Man führt deshalb meistens das Isoeugenol zunächst in das Acetylisoeugenol über, indem man dasselbe mit Essigsäure-Anhydrid erhitzt. Das entstandene Acetisoeugenol wird dann durch Kaliumpermanganat in grosser Verdünnung oxydirt. Man erhält zunächst das Acetvanillin, welches durch Erwärmen mit Sodalösung Essigsäure abspaltet und in Vanillin übergeht.

Theoretisch müsste durch Methylirung des Protocatechualdehyds das Vanillin sehr leicht zu erhalten sein:

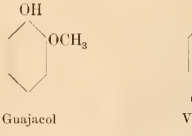


Allein bei der direkten Methylirung des Protocatechualdehyds mit Methylsulfat erhält man stets ein Gemisch von Vanillin mit dem isomeren Isovanillin und Methylvanillin,



deren Trennung ziemlich schwierig ist. Um diesen Uebelstand zu vermeiden, sind viele Versuche gemacht worden, die Hydroxylgruppe in Parastellung zur Aldehydgruppe vor der Methylirung durch eine wieder leicht abzuspaltende Gruppe zu blokiren, doch ist es bis jetzt nicht gelungen, einen vollständig glatten Verlauf der Reaction im gewünschten Sinne zu erzielen.

Eine ähnliche Schwierigkeit liegt auch vor, wenn man zur Darstellung des Vanillins vom Guajacol ausgeht, welches sich eben vom Vanillin durch das Fehlen der Aldehydgruppe unterscheidet:



Die Schwierigkeit besteht eben darin, die Aldehydgruppe an der richtigen Stelle in das Molekül einzuführen.

Schon beim Behandeln von Guajacol mit Ameisensäure in Gegenwart eines wasserentziehenden Mittels entsteht Vanillin. Nach Tiemann und Reimer behandelt man das Guajacol in alkoholischer Kalilösung mit Chloroform. Bei dieser Operation entsteht der meta-methoxysalicylaldehyd, welchen man durch Destillation mit Wasserdampf abtreiben kann, während das Vanillin sich mit Wasserdampf nicht verflüchtigt. Das Vanillin kommt in Form von kleinen weissen Nadeln in den Handel vom Schmelzpunkt 81—82°, es besitzt einen sehr angenehmen Vanillegeruch. Seine Anwendungen sind sehr zahlreich Parfümeurs, Zuckerbäcker, Destillateure, Chocoladen-

fabrikanten branchen dasselbe in ziemlich reichlichen Mengen. Trotzdem ist bis jetzt der Preis der natürlichen Vanille noch nicht gesunken, obschon ein Kilo Vanillin in der Vanilleschote dem Käufer auf 2500—3700 Mark zu stehen kommt, während die künstliche Riechstoffindustrie ihm dasselbe chemisch reine Vanillin zu 80 Mk. pro Kilo liefert. Anno 1895 kostete das Kilo Vanillin noch 1700 Franken.

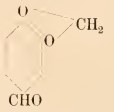
Während man durch Oxydation von Eugenol und seinen Derivaten zu Vanillin gelangt, so erhält man durch Oxydation von Anethol (aus Anisöl) mit Chromsäure den Anisaldehyd oder Anbepine und durch Oxydation von Isosafrol das Piperonal oder Heliotropin. Der Anisaldehyd als solcher bildet keinen selbstständigen Parfum, doch findet er in Mischung mit anderen Riechstoffen ziemlich viel Verwendung. Es ist eine Flüssigkeit vom Siedepunkt 245—246° und riecht nach blühendem Weissdorn. Er oxydirt sich leicht an der Luft und muss desshalb in gut verschlossenen Flaschen aufbewahrt werden.

Genau wie man das Eugenol vor der Oxydation in Isoeugenol umlagert, so ist es auch zur Darstellung des Heliotropins nothwendig, das Safrol vor der Oxydation in Isosafrol umzulagern.

Dies ist der einzige Weg zu seiner industriellen Darstellung, während seine Darstellung aus Protocatechualdehyd durch Behandeln desselben in alkoholischer Kalilösung mit Methylenjodid nur von wissenschaftlichem Interesse ist.

Das Heliotropin kommt in Form von weissen Krystallen in den Handel, Schmelzpunkt 37°. In der Parfümerie findet es hauptsächlich mit Vanillin vermischt ausgedehnte Verwendung, ferner auch zum Parfumiren von Seifen. 1 kg Heliotropin genügt, um 100 Kilo Seife zu parfümiren.

Es ist chemisch dem Vanillin nahe verwandt und hat die Constitution



Aehnlich wie beim Vanillin, so ist auch der Preis des Heliotropins rapid gefallen von Fr. 3750 pro Kilo im Jahre 1882 auf Fr. 30 pro Kilo im Jahre 1900. — In der Natur ist das Heliotropin bisher nur in seltenen Fällen beobachtet worden.

Ueber die Thätigkeit der Malariaexpedition veröffentlicht Geh. Med.-Rath Prof. Dr. R. Koch in der „Deutschen Medicinischen Wochenschrift" (No. 34 vom 23. August d. J.) nachstehenden fünften Bericht:

Untersuchungen in Neu-Guinea während der Zeit vom 28. April bis zum 15. Juni 1900. — Während der beiden letzten Monate hat sich die Malaria in Stephansort fortgesetzt auf dem niedrigen Stand gehalten wie zur Zeit meines letzten Berichtes, obwohl sich die Witterungsverhältnisse für die Entwickelung der Krankheit besonders günstig gestaltet haben. Bekanntlich herrscht die Malaria in den Tropen gerade während des Ueberganges von der trockenen zur nassen und wiederum von der nassen zur trockenen Jahreszeit am stärksten. In diesem Jahre hat sich nun der Uebergang zur trockenen Zeit aussergewöhnlich lange hingezogen. Wie in dem früheren Berichte erwähnt ist, hatte es den Anschein, als ob schon mit dem Anfang April die Regenzeit beendet gewesen wäre; dem war aber nicht so. Auf den sehr trockenen April mit nur sechs Regentagen und einer Regenhöhe von nur 139 mm folgte der Mai mit 14 Regentagen und einer Regenhöhe von 299 mm. Auch an den beiden ersten Tagen des Juni hatten wir noch Regen, seitdem aber anhaltend trockene Witterung. Trockene und nasse Zeiten haben also mehrfach abgewechselt, ohne dass dies eine Zunahme der Malaria zur Folge gehabt hätte. Es kamen im Gegentheil nur noch ganz vereinzelte Recidive vor. Im Monat Mai mussten drei Kranke wegen Malaria ins Krankenhaus aufgenommen werden, und in der ersten Hälfte des Juni nur einer. Sämmtliche vier Fälle waren Recidive von Quartana, der leichtesten, aber auch hartnäckigsten Art der Malaria.

Da dieser Versuch nun fast sechs Monate durchgeführt ist und ein so gleichmässiges und unzweideutiges Resultat ergeben hat, so lässt sich wohl annehmen, dass irgend welche Zufälligkeiten dabei ausgeschlossen sind und dass die Malaria nur in Folge der von uns befolgten Maassregeln innerhalb so verhältnissmässig kurzer Frist fast zum Verschwinden gebracht ist. Auch ist zu erwarten, dass, wenn nur in derselben Weise weiter verfahren wird, der jetzige günstige Zustand erhalten bleibt. Mehr als das bisher Gewonnene wird sich allerdings aus den in meinem letzten Berichte auseinandergesetzten Gründen hier nicht erreichen lassen. Aber das bisherige Resultat genügt auch schon vollkommen, um zu beweisen, dass die Voraussetzungen, von denen ich bei diesem Versuche ausgegangen bin, durchaus richtig sind. Damit sind aber die Grundlagen für eine wirksame Bekämpfung der Malaria geliefert.

Es ist allerdings nicht ausgeschlossen, dass gegen die Malaria auch durch andere Mittel und auf anderen Wegen etwas anszurichten ist. So könnte man daran denken, die Malariaimmunität, welche unter natürlichen Verhältnissen erst nach 4—6 Jahren und nach vielen Anfällen zu Stande kommt, künstlich und womöglich in kürzerer Zeit zu bewirken. Aber da sich bis jetzt noch gar keine Möglichkeit geboten hat, die zur Erzeugung der Immunität erforderlichen Giftstoffe zu beschaffen, so ist die Aussicht, auf diesem Wege etwas zu erreichen, eine sehr geringe.

Auch die Ausrottung der inficirenden Mücken, welche, wenn sie durchführbar wäre, allerdings ein Radikalmittel sein würde, halte ich nach meinen Erfahrungen für aussichtslos. Es ist vielleicht möglich, die betreffenden Mücken in kleineren Bezirken zu vertilgen. Aber ganze Länderstrecken, namentlich in den Tropen, davon zu befreien, das geht über den Bereich der dem Menschen zu Gebote stehenden Hilfsmittel.

Schliesslich könnte man versuchen, die Menschen vor den Stichen der Mücken zu schützen, wie es ja bereits durch die Mosquitonetze theilweise geschieht. Alle derartigen Mittel, welche in die Haut gerieben, die Mücken verscheuchen sollen, haben sich indessen, soweit ich dieselben prüfen konnte, nicht bewährt. Sie wirken nur für kurze Zeit, und manche, wie die ätherischen Oele, sind nicht unbedenklich für die Gesundheit, wenn man sie lange Zeit benutzen wollte.

Es bleibt also eigentlich nur das von mir in Vorschlag gebrachte Verfahren, welches, um es nochmals kurz zu präcisiren, darin besteht, dass alle Fälle von Ma-

laria, hauptsächlich die versteckten Fälle, aufgesucht und dadurch unschädlich gemacht werden, dass man sie nicht nur, wie bisher, ein wenig bessert, sondern gründlich heilt.

An und für sich ist dieses Verfahren, d. h. das Aufsuchen und Unschädlichmachen der einzelnen Krankheitsfälle, nichts neues. Es ist genau dasselbe, was bei Cholera, Pest, Typhus u. s. w. schon häufig und mit Erfolg zur Anwendung gelangt ist. Neu ist nur, dass es auf die Malaria angewendet wird, die man bisher für eine miasmatische Krankheit und für derartige Maassregeln ganz unzugänglich hielt.

Unter diesen Verhältnissen könnte man annehmen, dass die Aufgabe, welche der Malariaexpedition gestellt wurde, gelöst sei. Im Grunde genommen ist dies auch der Fall. Dennoch würde ich es nicht für richtig halten, wenn man bei dem bis jetzt Erreichten stehen bleiben wollte. Nach meinem Dafürhalten würde es durchaus nothwendig sein, den Versuch, der uns unter gewissen, durch die hiesigen Verhältnisse gegebenen und vielleicht besonders günstigen Bedingungen gelungen ist, nun unter anderen klimatischen und sozialen Verhältnissen mehrfach zu wiederholen, namentlich auch in leicht erreichbarer Gegend, um den Versuch fortwährend unter Augen zu haben und den Erfolg lange Zeit hindurch, womöglich Jahre lang auf seine Beständigkeit controlliren zu können. Ich zweifle nicht, dass derartige Oertlichkeiten in Deutschland zu finden sind, und erlaube mir den ergebensten Vorschlag, den nächsten Versuch nach den gleichen Prinzipien auf deutschem Boden anzustellen. Daneben können jederzeit, sofern es gewünscht wird, noch weitere Versuche in den deutschen Colonialgebieten ins Werk gesetzt werden.

Auf jeden Fall werde ich den weiteren Gang der Expedition diesen vollkommen veränderten Verhältnissen entsprechend gestalten müssen.

Meine Absicht ist, Stephansort nunmehr zu verlassen, und mit dem jetzt fälligen Dampfer nach Herbertshöhe zu gehen, theils um die für uns nach angestrengter Thätigkeit recht nothwendig gewordene Erholung zu finden, theils um unsere Kenntnisse über die Verbreitung der Malaria im Schutzgebiete noch zu erweitern. In letzterer Beziehung haben uns Reisen, welche Stabsarzt Ollwig nach Potsdamhafen und der Mündung des Ramuflusses und ich nach dem Archipel unternommen haben, bereits recht interessantes Material geliefert, über welches ich im Zusammenhang mit dem von der Gazellenhalbinsel noch zu erwartenden demnächst berichten werde.

Ueber die **Austrocknung des Ngami-Sees** in Südafrika berichtet die „Geographische Zeitschrift“ (1900, S. 343). Während Livingstone im Jahre 1849 au dieser Stelle noch eine ca. 800 qkm grosse Wasserfläche antraf, breitet sich jetzt dort nur ein ungeheurer, schilfüberwachseuer Sumpf aus. Die Austrocknung, die namentlich in den letzteu 10—12 Jahren so weiten Umfang angenommen hat, soll theilweise künstlich, aber unabsichtlich, durch Verstopfung des Taoge-Flusses, des Unterlaufes des Okawanga, der den Hauptzufluss bildete, herbeigeführt sein. Die Makoba nämlich, die ihren Tribut an Korn auf Schilfflössen den Taoge abwärts nach Nakona zu befördern pflegen, liessen alljährlich eine grosse Anzahl dieser Flösse an ein und derselbeu Stelle im Flusse liegen. Im Lauf der Zeit bildeten sich so oberhalb Nakonas grosse Sandbänke, die den Unterlauf des Flusses verstopften. 32 km nördlich vom Ngami-See beginnt der Taoge zu versiegen, und in der Nähe des Sees ist sein Bett bereits völlig ausgetrocknet Die zahlreichen Dörfer, die um den See herum lagen, mussten von ihren Bewohnern, soweit sie vom Landbau lebten, verlassen werden, da der Anbau von Korn, welcher sonst in dem abgebraunten Röhricht der Seeufer stattfand, unmöglich geworden ist.

Aus dem wissenschaftlichen Leben.

Ernannt wurden: Dr. Maximilian Nitze, Privatdocent für Harn- und Blasenleiden zu Berlin zum ordentlichen Professor.

Es habilitirten sich: Dr. Schwarzmann für Mineralogie in Giessen; Dr. K. Steinbrück für Landwirthschaftslehre in Halle; Dr. K. Boehm für Mathematik in Heidelberg.

In den Ruhestand tritt: Ordentlicher Professor der technischen Mecbanik O. Mohr an der technischen Hochschule in Dresden.

Es starben: Prof. Wilhelm Wagner, Leiter des Knappschaftslazareths in Königshütte; Dr. Arthur Hanau, früher Docent der pathologischen Anatomie in Zürich, zu Konstanz.

Litteratur.

Dr. Georg Hörmann, „Die Continuität der Atomverkettung ein Strukturprincip der lebendigen Substanz.“ Mit 32 Abbildungen im Text. Gustav Fischer. Jena 1899. — Preis 3 M.

Verf. will durch Untersuchung der Vorgänge in der Nervenleitung, der Muskeln, der sogenannten elektrischen Platte mancher Thiere, der Zelle die chemische Continuität der organischen Substanz erweisen und so die von Pflüger und Montgomery vertretene Ansicht stützen, dass der Organismus nicht nur durch die stetige Wechselwirkung seiner Theile, der ihn zusammensetzenden Moleküle eine Einheit darstelle, sondern dass er, soweit er lebt, selbst ein einziges, grosses, molekulares Ganzes sei. F. G.

F. Gerstung, Pfarrer, **Glaubensbekenntnis eines Bienenvaters.** Versuch einer Versöhnung der natürlichen und göttlichen Welt- und Lebensauffassung. Paul Wachel. Freiburg i B. u. Leipzig 1900. — Preis 1 Mk.

Der Titel der Schrift lässt über den Inhalt keinen Zweifel: Es ist die teleologische Naturbetrachtung, zu der der Verf. sich auf Grund seiner naturwissenschaftlichen Studien, besonders aber seiner eingehenden Kenntniss des Biens durchgearbeitet hat. Uebrigens wird jeder, der auch auf ganz anderem Standpunkte steht, das Büchlein wegen des darin sichtbaren warmen Interesses, der feinen Entwickelung, der gesunden Beurtbeilung der psychischen Dinge gern lesen. F. G.

Prof. Dr. E. Frass, Die Triaszeit in Schwaben. Ein Blick in die Urgeschichte an der Hand von R. Blezingers geologischer Pyramide. Mit Abbildungen. Ravensburg, Verlag von Otto Maier, 1900. — Preis 1,20 Mk.

Der Autor führt in einer für jeden naturfreundlichen Laien verständlichen und fesselnden Weise in ein geologisches Wissensreich ein, das sonst fast nur dem Gelehrten zugänglich ist. Die äusserst ansprechende, lebendige Darstellung jener Sandstein-Muschelkalk- und Keuper-Trias, die unter den geologischen Formationen Süddeutschlands die weitaus grösste Bodenausdehnug hat, nimmt ihren Ausgangspunkt von der bekannten geologischen Pyramide auf der Wilhelmshöhe bei Crailsheim, die als einzig dastehende Sammlung der dortigen Triasfossilien das Entzücken jedes Kenners bildet. Durch diese Exemplification, sowie die verschiedenen hübschen Illustrationen wird die Lebendigkeit der an sich angenehm lesbaren naturwissenschaftlichen Schilderungen noch ganz wesentlich gefördert, und so ist diese äusserst interessante Broschüre Jedem, der sich über die Urgeschichte der Erde, über Werden und Vergehen, mit alleu den wechselvollen Naturerscheinungen unterrichten lassen will, bestens zu empfeblen.

Inhalt: Dr. phil. et med. Robert Lehmann-Nitsche: Zur Vorgeschichte der Entdeckung von Grypotherium bei Ultima Esperanza. — Dr. H. Buss: Ueber Riechstoff-Aldehyde. — Ueber die Thätigkeit der Malariaexpedition. — Austrocknung des Ngami-Sees. — **Aus dem wissenschaftlichen Leben.** — **Litteratur:** Dr. Georg Hörmann, „Die Continuität der Atomverkettung ein Strukturprincip der lebendigen Substanz.“ — F. Gerstung, Glaubensbekenntniss eines Bienenvaters. — Prof. Dr. E. Frass, Die Triaszeit in Schwaben.

Herdersche Verlagshandlung, Freiburg i. Br.

Soeben ist erschienen und durch alle Buchhandlungen zu beziehen:

Elementares Lehrbuch der Physik

nach den neuesten Anschauungen für höhere Schulen und zum Selbstunterricht. Von **Ludwig Dressel** S. J. *Zweite, vermehrte und vollständig umgearbeitete Auflage.* Zwei Abteilungen. Mit 589 in den Text gedruckten Figuren. gr. 8°. (XXIV u. 1026 S.) *M.* 15; geb. in Halbleder *M.* 16.

Beide Abteilungen bilden ein zusammenhängendes Ganze und werden einzeln nicht abgegeben.

„In der Flut von Lehrbüchern der Physik welche in den letzten Jahren den Büchermarkt überströmte, nimmt dieses Werk einen der ersten Plätze ein. Klarheit und Schärfe der Darstellung, Präzision und Bestimmtheit des Ausdruckes erfreuen den Leser ebenso wie die Reichhaltigkeit des Inhalts. Ueberall arbeitet der Verfasser mit den neuesten Anschauungen in ebenso geschickter wie glücklicher Weise. . . ."

(Zeitschrift für Naturwissenschaften, Halle a. S. ü. d. 1. Aufl.)

Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung in Berlin SW. 12.

Lehrbuch der Potentialtheorie.

Allgemeine Theorie des Potentials und der Potentialfunktionen im Raume.

Von **Dr. Arthur Korn.**
Privatdozent an der königl. Universität München.

Mit 94 in den Text gedruckten Figuren.

27 Bogen gross Octav. Preis 9 Mk., gebunden 10 Mk.

PATENTBUREAU
Ulrich R. Maerz
Inh.: C. Schmidtlein, Ingenieur
Berlin NW., Luisenstr. 22.
Gegründet 1878.
Patent-, Marken- u. Musterschutz

Gratis und **franko** liefern wir den **3. Nachtrag** Juli 1897 bis Juni 1899) zu unserem Verlagskatalog.

Ferd. Dümmlers Verlagsbuchh.,
Berlin SW. 12, Zimmerstr. 94.

Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung in Berlin SW. 12.

Julien Offray de Lamettrie.

Sein Leben und seine Werke.

Von

J. E. Poritzky.

364 Seiten. 8°. Preis geheftet 4 Mark, gebunden 5 Mark.

Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung in Berlin SW. 12.

Höchst originelle — vornehm ausgestattete Jugendschrift!

Fritz Vogelsang.

Von

Abenteuer eines deutschen Schiffsjungen in Kiautschou. **Paul Lindenberg.**

Mit 4 feinen Farbenbildern nach Aquarellen von Willy Werner und 111 Abbildungen im Text.

292 Seiten groß Oktav. — Preis eleg. geb. 4 Mk.

Der Verfasser, der vor Kurzem von seiner Reise um die Erde zurückgekehrt ist, schildert im Rahmen einer spannenden Erzählung Land und Leute in China, zumal im neuen deutschen Gebiet daselbst, welch letzteres Lindenberg eingehend kennen gelernt hat. Ein interessantes Kapitel des Buches giebt eine authentische Darstellung vom Untergang des Kreuz., zu welcher das Reichs-Marineamt mehrere Bilder zur Verfügung stellte. Den künstlichen Band schmücken 111 Illustrationen, zu denen auch Frau Baronin von Heyking, die Gemahlin unseres deutschen Gesandten in Peking, mehrere treffliche Aquarelle zugesteuert hat.

Zu beziehen durch alle Buchhandlungen.

Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung in Berlin SW. 12.

Um die Erde in Wort und Bild.

Von

Paul Lindenberg.

Mit 542 Illustrationen. 1044 Seiten. gr. 8°.

2 Bände. Geheftet 12 Mark, elegant gebunden 16 Mark.

Zu beziehen durch alle Buchhandlungen.

Die Insekten-Börse

Internationales Wochenblatt der Entomologie

ist für Entomologen und Naturfreunde das hervorragendste Blatt, welches wegen der belehrenden Artikel, sowie seiner internationalen und grossen Verbreitung betreffs Ankauf, Verkauf und Umtausch aller Objecte die weitgehendsten Erwartungen erfüllt, wie ein Probe-Abonnement lehren dürfte. Zu beziehen durch die Post. Abonnements-Preis pro Quartal Mark 1,50, für das Ausland per Kreuzband durch die Verlags-Buchhandlung **Frankenstein & Wagner, Leipzig,** Salomonstrasse 14, pro Quartal Mark 2.20 = 2 Shilling 2 Pence = 2 Fr. 75 Cent. — Probenummern gratis und franco. — Insertionspreis pro 4gespaltene Borgiszeile Mark —.10.

Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung in Berlin SW. 12.

Lehrbuch
der

Pflanzenpalaeontologie

mit besonderer Rücksicht auf die Bedürfnisse des Geologen.

Von

H. Potonié,

Kgl. Bezirksgeologen, beauftragt mit Vorlesungen über Pflanzenpalaeontologie an der Kgl. Bergakademie zu Berlin.

Mit 3 Tafeln und fast 700 Einzelbildern in 355 Textfiguren.

402 Seiten. gr. 8°. Preis geh. 8 — M., geb. 9.60 M.

Die Charakteristik der Tonarten.

Historisch, kritisch und statistisch untersucht

vom psycho-physiologischen und musikalischen Standpunkt aus.

Von **Richard Hennig.**

316 Seiten Octav. — **Preis 2.40 Mark.**

Verantwortlicher Redacteur: Dr. Henry Potonié, Gr. Lichterfelde-West bei Berlin, Potsdamerstrasse 35, für den Inseratentheil: Hugo Bernstein in Berlin. — Verlag: Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung, Berlin SW. 12. — Druck: G. Bernstein, Berlin SW. 12.

Naturwissenschaftliche Wochenschrift.

Was die naturwissenschaftliche Forschung aufgabt an weltumfassenden Ideen und an lockenden Gebilden der Phantasie wird ihr restlich erstarrt durch den Zauber der Wirklichkeit, der ihre Schöpfungen schmückt. Schwendener.

Redaktion: Dr. H. Potonié.

Verlag: Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung, Berlin SW. 12, Zimmerstr. 94.

XV. Band. | Sonntag, den 9. September 1900. | Nr. 36.

Abonnement: Man abonnirt bei allen Buchhandlungen und Postanstalten, wie bei der Expedition. Der Vierteljahrspreis ist ℳ 4.— Bringegeld bei der Post 15 ₰ extra. Postzeitungsliste Nr. 5301.

Inserate: Die viergespaltene Petitzeile 40 ₰. Grössere Aufträge entsprechenden Rabatt. Beilagen nach Uebereinkunft. Inseratenannahme bei allen Annoncenbureaus wie bei der Expedition.

Abdruck ist nur mit vollständiger Quellenangabe gestattet.

Geschichte der Sternschnuppenastronomie und ihre Entwickelung bis zum jetzigen Standpunkte.

Von Adolf Hnatek in Wien.

Wenn man an einer bedeutsamen Wende angelangt ist, so wendet man oft gern seine Blicke zurück in die Vergangenheit, um den langen Weg, den man bereits zurückgelegt hat, abzuschätzen und aus den Verirrungen, denen man während der mühevollen Wanderung ausgesetzt war, zu lernen und Nutzen zu ziehen. So dürfte es auch nicht unpassend scheinen, wenn wir jetzt an der Wende eines Jahrhunderts stehend, in raschem Laufe vergangene Zeiten durcheilen, um zu sehen, wie sich unsere Kenntnisse nach und nach erweitert haben.

Sternschnuppen waren natürlich zu allen Zeiten gesehen worden und so könnte man sagen, dass die Meteorastronomie zum Mindesten ebenso alt sei, wie die Himmelskunde überhaupt. Thatsächlich hatten auch die Chinesen schon im grauen Alterthum derartige Erscheinungen, allerdings nur solche besonders auffallender Natur, verzeichnet, doch die Zopfträger waren und sind vielleicht auch noch heutzutage nicht das Volk dazu, sich aus einer Beobachtung viel Gedanken zu bilden und viel nach der Ursache einer wahrgenommenen Erscheinung zu fragen. Uebrigens verlief auch sonst das ganze Alterthum ziemlich trostlos und nur selten hatte das Fallen eines Meteorsteines zu weitgehenderen Schlüssen Anregung gegeben; man war eben zu sehr an die mythologische Sprache gewöhnt und fahndete überall nach dem Uebernatürlichen. Nur in Griechenland, wo die philosophischen Schulen und ihre berühmten Meister herrliche Blüthen des Menschengeistes zu Tage förderten, wo man das Causalitätsprinzip als obersten Grundsatz alles Seins bereits richtig erkannt, wenngleich auch nicht immer in einwandfreier Form angewendet hatte, finden wir Spuren, welche man füglich als die ersten Anfänge einer Meteorastronomie als zielbewusster Forschung nehmen könnte.

Der im Jahre 466 v. Chr., also ungefähr zur Zeit der Geburt des Sokrates, zu Aegos Potamos gefallene Meteorstein, welcher noch 500 Jahre später als Sehenswürdigkeit gezeigt wurde, gab dort Anlass zu ernsterem Nachdenken. Anaxagoras schloss, dass alle Sterne grosse Steine seien, die durch ihr Glühen in der Feuerregion sichtbar werden, und andere Philosophen, wie Diogenes Laërtius, sowie der italienische Naturhistoriker Plinius, schreiben ihm sogar die Meinung zu, dass dieser Stein aus der Sonne gefallen sei. Die Sternschnuppen aber sah man meist für atmosphärische Gebilde an und liess sie auch in unserer Lufthülle entstehen.

Im Mittelalter, wo die ganze Wissenschaft zu sehr unter dem Banne der Kirche stand und „freie Wissenschaft und freie Lehre“ noch Utopieen waren, die zu träumen man damals nie gewagt haben würde, befand sich auch die Sternschnuppenastronomie in einem trostlosen Zustande. Der grosse Kepler hielt die Sternschnuppen für terrestrische Ausdünstungen, welche sich wieder condensirt haben, um sich dann zu entzünden. Wenn er weiter behauptet, dass sich einige gänzlich verzehren, während andere, welche zu gross und compact sind, bis zur Erdoberfläche herabkommen, so hat er ja mit dieser letzteren Ansicht das richtige getroffen. Aber schon gab es auch Männer, welche den Meteoren einen kosmischen Ursprung zuschrieben. Hevel, Wallis, Pringle, Rittenhouse und andere waren es, welche diese Ansicht zuerst aussprachen. Als 1686 eine grosse Feuerkugel erschien, meinte Halley, der Berechner des berühmten nach ihm benannten Kometen, dass es im Weltraum sehr viel zerstreute Materie gebe, welche gegen die Sonne zustürze, sich verdichte und so beim Zusammentreffen mit der Erde die Erscheinung der Sternschnuppen gebe. Er

hatte aber mit dieser richtigen Vorstellung wenig Erfolg. Etwa 100 Jahre später, 1783, machte neuerdings Maskelyne auf die grösseren Feuerkugeln aufmerksam, die er als kleine Kometen betrachtet wissen wollte.

Ungefähr 20 Jahre vorher, im Jahre 1762, war über Nordostdeutschland eine grosse Feuerkugel erschienen, und hatte J. E. Silberschlag, einem Prediger zu Berlin, Anlass geboten, deren Berechnung zu versuchen. Ob er davon Kenntniss hatte, dass schon ein Jahrhundert vorher Montanari und Dörffel die Höhe einer Feuerkugel (dieselbe war am 31. März 1676 über Bologna gezogen) berechnet und zu 40 italienischen Meilen gefunden hatten, ist nicht bekannt. Da aber diese beiden letzteren aus der grossen Höhe auf einen kosmischen Ursprung schlossen, während Silberschlag meinte, dass die auf den Schlachtfeldern liegenden Cadaver und deren Ausdünstung die Feuerkugel von 1762 hervorgerufen haben, so scheint es eher, dass ihm die Arbeit der beiden anderen nicht bekannt war, da er sonst vielleicht die Ansicht der beiden anderen acceptirt hätte. Silberschlag fand, dass die Kugel bei Beginn ihrer Sichtbarkeit 19 geogr. Meilen (141 km) über der Stadt Zeitz und beim Erlöschen nur mehr 4,5 geogr. Meilen (33 km) über Falkenrehe bei Potsdam gestanden habe. Auch den Durchmesser des Meteors giebt er zu 503 Toisen (980.3 m) an, doch ist derselbe jedenfalls dureh die Irradiation entstellt und viel zu gross.

Im achtzehnten Jahrhundert war man überhaupt der Ansicht, dass die Meteorsteinfälle nur auf Sinnestäuschungen beruhen. So geschah es bei dem Falle Hraschina vom 26. Mai 1751, dass man ein Protokoll, das sofort nach dem Steinregen aufgenommen worden war und von dem erzbischöflichen Consistorium zu Agram mit seiner ganzen Autorität vertreten wurde, nur geringschätzig belachte. Nicht viel besser ging es der Gemeinde Juillac anlässlich des Meteorsteinfalles vom 24. Juli 1790. Eine Urkunde, die von der Municipalitätsbehörde aufgenommen und mit etwa 300 Unterschriften dnrchwegs glaubwürdiger Personen versehen nach Paris an die Akademie der Wissenschaften gesendet worden war, veranlasste damals Bertholon zu dem Ausspruche, dass eine Stadt, die einen so thörichten Maire habe, der fähig sei, solchen Märchen Glauben zu schenken, nur zu bemitleiden sei.

Da kam das Jahr 1794 und mit ihm Chladni's Arbeit „Ueber den Ursprung der von Pallas gefundenen und anderer Meteorsteinmassen", in welchem zuerst die kosmische Theorie der Feuermeteore und Sternschnuppen aufgestellt und mit allem Nachdruck durch Zusammenhalten beobachteter Thatsachen und vollgiltiger Beweise vertreten wird. In dieser, sowie der 1819 erschienenen Schrift „Ueber Feuermeteore und die mit ihnen herabgefallenen Massen" nimmt Chladni die Identität der Sternschnuppen, Feuerkugeln und Meteoriten an und weist sogar schon auf einen Zusammenhang mit den Kometen hin. Er meint, dass der Weltraum mit Materie erfüllt sei — wie wir oben gesehen haben, hatte dies schon Halley behauptet — und stellt sich dies auf eine Art und Weise vor, wie wir sie in den nicht auflösbaren Nebelflecken erblicken. Die Kometen selbst seien nur compacter und und von geringerer Ausdehnung als die Nebelflecke. Boliden, Sternschnuppen und Kometen sind ihm im Grunde dasselbe, nur können die ersteren möglicher Weise auch durch Zertrümmerung irgend eines grösseren Körpers oder Gestirnes entstanden sein. Später trat auch Olbers für die Ansicht ein, dass die Boliden durch den Zusammenstoss kleiner Planeten erzeugt würden.

Nach dem Meteorfall von Siena (1794, Juni 16) und Woldcottage in Yorkshire (1795, Dec. 13) traten sofort die Deutschen und Engländer auf Seite Chladni's, während die Franzosen und Schweizer auf ihrem alten Glauben oder eigentlich Unglauben beharrten. Der Meteorsteinfall, der sich am 26. April 1803 zu L'Aigle in Frankreich ereignete, sollte endlich auch hier einen Umschwung einleiten. Nach langem Zögern und vielem Hin- und Her-Erwägen wurde endlich Biot von der Pariser Akademie der Wissenschaften abgesendet, um die Untersuchungen über das unglaubliche Ereigniss zu pflegen. Nach seinem Berichte konnte man unmöglich mehr von Hirngespinnsten oder gar Lügengeweben sprechen. Aber besser war die Sache noch lange nicht geworden. Man war nun vor das Dilemma gestellt, entweder anzunehmen, dass die Meteore sich in der Erdatmosphäre bilden, oder dass sie gleichsam als Sendlinge ferner Welten aus dem Weltraume zu uns kommen, so wie es Chladni vor 10 Jahren gefunden hatte. Bis in die zweite Hälfte des 19. Jahrhunderts hinein standen sich diese zwei Ansichten gegenüber, noch lange gab es Forscher, welche der ersteren Vorstellung huldigten, und durch keinerlei theoretische Erwägungen dahin zu bringen waren, den kosmischen Ursprung zuzugeben. Allerdings hatte man nun bereits Variationen in der Häufigkeit der Sternschnuppen entdeckt, welche sich streng an die Tagesstunden anschlossen und nur zu geneigt machen mussten, dem Phänomen einen terrestrischen Ursprung zuzuschreiben. Coulvier-Gravier stellte noch 1859*) die meteorologische Theorie der Sternschnuppen auf, die dann von Chapelas weiter vertreten wurde. Im Jahre 1861 leistete sich neuerdings Kesselmayer eine Arbeit**) über den Ursprung dieser Gebilde, in welcher er dieselben gar als Condensationsprodukte der Gase aus den Vulkanen der Erde darstellt und sie sich in der Höhe wieder entzünden lässt. Er wurde so zu einem Verfechter Kepler'scher Ansichten. Noch später, in den Jahren 1868***) und 1869†) schrieb R. Brück zwei Arbeiten über denselben Gegenstand, in welchen er einen Zusammenhang der Sternschnuppenthätigkeit mit den Variationen des Erdmagnetismus und damit den wahren Ursprung der Meteore entdeckt haben wollte.

Den Verfechtern der meteorologischen Ansicht standen diejenigen gegenüber, welche für einen ausserhalb der Erde gelegenen Ursprung stimmten und unter diesen gab es wieder solche, welche die Meteorsteine als Steine aus dem Monde ansahen. Zwar hatte Olbers berechnet, dass ein Stein mindestens mit einer Geschwindigkeit von 8000 Fuss aus den Mondvulkanen herausgeschlendert werden müsste, damit er bis an den Punkt gleicher Anziehung zwischen Erde und Mond und über denselben hinaus gelangen könnte, so dass er dann auf die Erde stürzen müsste, doch fehlte es, trotzdem man wohl hätte bemerken können, dass diese Geschwindigkeit von keinem irdischen Vulkan und daher ans Analogiegründen auch wahrscheinlich von keinem Mondkrater erzielt werden kann, doch noch immer nicht an Männern, welche diese absurde Idee weiter vertraten. Es klingt fast wie Hohn auf die bis dahin schon errungenen Entdeckungen auf diesem Gebiete, wenn wir lesen, dass noch im Jahre 1839 Benzenberg, den wir zufolge seiner in Gemeinschaft mit Brandes unternommenen Beobachtungen als einen der Begründer der beobachtenden Meteorastronomie betrachten müssen, eine Schrift herausgab unter dem Titel „Die Sternschnuppen sind Steine aus dem Monde".

Als dann die Periodicität gewisser Sternschnuppenschwärme erkannt worden war und die grossartigen

*) Recherches sur les météores et sur les lois, qui les régissent.
**) Ueber den Ursprung der Meteoriten.
***) L'origine des étoiles filantes.
†) Etude sur la physique du globe.

kosmogonischen Gebäude Schiaparelli's, Weiss', Herschels und anderer unter Zuhülfenahme grossen mathematischen Formelmaterials aufgerichtet worden waren und die Sicherheit der neuen Vorstellungen vom kosmischen Ursprung dargethan hatten, konnten sich jene alten Meinungen nicht mehr lange halten. Wenn noch im Jahr 1867 Quetelet*) eine Idee Poissons**) aus dem Jahre 1837 weiter ausführte und sagte, die Atmosphäre der Erde sei in grösseren Höhen geeigneter für die Entstehung der Nordlichter und das Aufflammen der Sternschnuppen, so hat diese Arbeit, welche zwar die meteorologische Theorie vertritt, sich aber mehr mit der Zusammensetzung der Lufthülle in grösseren Höhen befasst, wohl mehr meteorologisches, denn astronomisches Interesse. Ueberhaupt waren Nordlichter und Sternschnuppen mehr als einmal zusammengebracht worden. Zuerst von Mairan, der den Ursprung der letzteren geradezu in den ersteren suchte, dann später im Jahre 1833 von Hitchcock und noch 1867 glaubte D'Arrest einen Zusammenhang zwischen den beiden Erscheinungen zu erkennen.

Wir wollen nun diesen Gegenstand verlassen, um ihn dann später bei Besprechung der periodischen Sternschnuppenfälle wieder aufzunehmen, da die Kenntniss der bei den letzteren obwaltenden Verhältnisse für das Verständniss der neuen Theorien über die Entstehung der Meteore oder eigentlich über ihren Zusammenhang mit den Kometen unumgänglich nothwendig ist. Wir stehen im Begriffe neue Forschungen weiter zu verfolgen, welche gerade geeignet waren, die meteorologischen Theorien zu stützen, um dann zu sehen, wie auch diese ihre natürliche kosmische Erklärung finden konnten.

Variationen der Sternschnuppenhäufigkeit. Am ehesten war wohl die sogenannte azimutale Variation entdeckt worden. Schon in frühester Zeit hatte man zu bemerken geglaubt, dass die Sternschnuppen, die in gewissen Nächten ganz besonders reichlich fallen, gerade am meisten in bestimmten Regionen des Himmels aufleuchten und sich auch meist nach einer und derselben Richtung bewegen. Im Volke war diese Erscheinung schon länger bekannt und von ihm dem Einfluss des Windes zugeschrieben worden. Dieser Einfluss wurde früher überhaupt viel zu hoch geschätzt. Auch Humboldt und Arago waren der Ansicht, dass der Wind auf die Richtung der Meteorbahnen einen grossen Einfluss übe, das grösste in dieser Hinsicht hat jedoch Coulvier-Gravier geleistet. Schiaparelli hat sich der Mühe unterzogen, die Geschwindigkeit der Stürme zu berechnen, welche die Wirkung hervorbringen könnten, die Coulvier-Gravier vermutbet hatte. Er fand dabei, dass solche Stürme eine 30 bis 40 mal grössere Geschwindigkeit haben müssten als die Erde bei ihrer Rotation, welche also in wenig mehr als einer halben Stunde eine Umdrehung ausführen müsste, um eine so rasche Bewegung zu erzeugen. Stürme von solch rasender Geschwindigkeit sind nicht einmal bei den schwersten Cyclonen beobachtet worden und gehören natürlich geradezu zu den Unmöglichkeiten. Die Schweife der Sternschnuppen, welche dieselben häufig nach sich ziehen, sind diesem Einfluss viel mehr unterworfen, weil sie eben nebelartige Gebilde, ähnlich den Wolken, sind und auch eine viel grössere Dauer haben.

Hier lassen sich die Verkrümmungen, die durch die in verschiedenen Höhen ebenso verschiedenen Luftströmungen hervorgerufen werden, genau beobachten, besonders dann, wenn der Schweif längere Zeit sichtbar bleibt. Bei Gelegenheit dieser Untersuchung hat Schiaparelli auch den Einfluss der Erdrotation auf die Bahnformen untersucht und gefunden, dass sogar zufolge dieser doch ohne Zweifel ungeheuer raschen Bewegung der Beobachter das Meteor nur unter einer äusserst leicht gekrümmten Linie herabfallen sieht, so dass am Ende der Bahn die Richtung der Sternschnuppe nur um etwa 37 von derjenigen verschieden ist, unter welcher sie die Erdatmosphäre betreten bat. Nach dieser kurzen Abschweifung kehren wir wieder zum ursprünglichen Thema zurück.

Schon am 9. August 1799 batte Braudes zu bemerken geglaubt, dass die Meteore in merklich parallelen Linien herabfallen. Im Jahre 1804 trat er der Ansicht einiger anderer entgegen, welche behauptet hatten, dass die Sternschnuppen in der Richtung des magnetischen Meridians fallen, und meinte, sie kämen vorzugsweise aus Nordost, um sich gegen Südwest zu bewegen. Aber noch in demselben Jahre erkannte er die azimuthale Variation, welche natürlich von allen Speculationen über Parallelismus der Meteorbahnen und dergleichen grundverschieden ist, und betonte dieselbe 1822 neuerdings. Diese Variation besteht darin, dass abends die meisten Meteore aus Westen kommen oder, besser gesagt, am Westhimmel aufleuchten, gegen Mitternacht die meisten am Nord- und Nordosthimmel und gegen Morgen mehr in den südöstlichen Regionen des Himmelsgewölbes erscheinen als anderswo. Coulvier-Gravier und Schmidt haben diese Variation später durch sorgfältige Zählungen nur bestätigen können und haben sehr genaue Mittelwerthe aufgestellt, aus denen sich ergiebt, dass überhaupt viel mehr Meteore aus den östlichen Himmelsgegenden kommen, als aus den westlichen und von dort wieder mehr als aus den nördlichen Theilen des Himmels. Schon im Jahre 1825 gab Brandes an, wie man diese, sowie auch einige andere gleich zu besprechende Variationen der Sternschnuppenthätigheit leicht und sicher erklären könne, und wies zwei Jahre später, 1827, neuerdings darauf hin. Zehn Jahre darnach, 1835, ersuchte Arago die Marineoffiziere, den Sternschnuppen mehr Beachtung zu schenken und äusserte ähnliche Gedanken wie Brandes. Wir wollen nun den Ausführungen Schiaparelli's folgen, welcher die Erklärung der azimuthalen, sowie einiger anderer Variationen der Sternschnuppenhäufigkeit zum Gegenstande einer theoretischen Untersuchung gemacht hat.*)

Nehmen wir an, die Erde bewege sich in einem mit ruhender, aus kleineu, meteorähnlichen Körperchen bestehender Materie erfüllten Raume fort, so wird sie diese kleinen Theilchen nur auf derjenigen Seite auffangen, welche in der Richtung der Bahnbewegung gelegen ist, also auf der Vorderseite. Aber nicht alle Theile dieser in der Richtung der Bewegung gelegenen Halbkugel werden gleichviel Metcore erhalten, da die Neigung der auffangenden Fläche vom höchsten Punkte dieser Hemisphäre bis zum Rande fortwährend wächst. Nehmen wir diese Neigung als den Winkel, den der jeweilige Theil

*) Météorologie de la Belgique comparée á celle du globe.
**) Recherches sur la probabilité des jugements.

*) Schiaparelli, hat zahlreiche Abhandlungen über Meteore veröffentlicht, von denen wir hervorheben:
Schiaparelli, Intorno al corso ed all' origine probabile delle stelle meteoriche Roma 1866 und 1867. — Note e Riflessioni sulla teoria astronomica delle stelle cadenti (Mem. della società italiana delle scienze. Firenze 1867.) — Sulla velocitá delle Meteore cosmiche nel loro movimento a traverso dell' atmosfera terrestre (Rendiconti del Reale instituto Lombardo di scienze e lettere 1868.) — Osservazioni generali sulla forma delle radiazioni meteoriche (Rendiconti etc. 1870.) — Alcuni risultati preliminari tratti dalle osservazioni delle stelle cadenti (Effemeridi astron. di Milano 1890.)
Die Resultate dieser Arbeiten und der Ergebnisse, zu denen andere Fachmänner gekommen sind, hat Schiaparelli vereinigt in der Schrift: „Entwurf einer kosmischen Theorie der Sternschnuppen", Deutsch von Georg von Boguslawski 1871.

der Erdkugel mit einer Ebene, welche senkrecht auf die Richtung der Bewegung construiert ist, einschliesst, so nimmt die Zahl der Meteore nach dem Rande der Hemisphäre hin, wie eine leichte Ueberlegung zu zeigen geeignet ist, mit dem Cosinus dieses Neigungswinkels ab. Man nennt die Richtung, gegen welche sich die Erde in jedem Momente bewegt, also die Richtung der Tangente an die Erdbahn in dem jeweiligen Erdort, den Apex der Erdbewegung, und es wird also ein beliebiger Ort der Erde dann die meisten Meteore aufleuchten sehen, wenn der Apex die grösste Höhe über dem Horizont erreicht hat. So ist also die Lage des Apex ein Kriterium für die Häufigkeit der Sternschnuppen und für die Richtung in der man die meisten Meteore zu erwarten hat. Allerdings haben wir ursprünglich wegen des leichten Verständnisses vorausgesetzt, dass die die Erde umgehende meteorische Masse ruhend sei, doch ist klar, dass im Falle einer Eigenbewegung der Meteore die Verhältnisse zwar etwas verwirrt und undeutlicher werden, aber immerhin noch so lange erkennbar bleiben müssen, als die Meteorbewegung mit derjenigen der Erde vergleichbar bleibt.

In den ersten Abendstunden, wo die Sonne unter dem Westhorizont steht, liegt der Apex, der sich immer ungefähr 90° westlich von der Sonne befindet, unter dem nördlichen Horizont, daher die meisten Sternschnuppen im Norden und Westen aufleuchten werden. Gegen Mitternacht, wo die Sonne gegen Norden steht, hat sich der Apex gegen Osten weiterbewegt, woraus wieder unmittelbar folgt, dass die zahlreichsten Meteore werden am Nordosthimmel sichtbar werden. Während die Sonne dem Aufgang zueilt, hat sich der Apex bereits hoch über den Südhimmel erhoben und dort wird man nun auch die meisten Sternschnuppen erblicken können. So einfach lässt sich die azimuthale Variation erklären, welche ein gut Theil mitgewirkt hat, den Vertretern der meteorologischen Hypothesen über den Ursprung der Meteore und Meteoriten ihren Anhang zu sichern.

Wir wollen nun sofort versuchen, an der Hand einer weiteren Anwendung des eben Gesagten die zwei anderen Variationen zu finden, welche solange räthselhaft erschienen waren und so abenteuerliche Erklärungsversuche hervorgerufen hatten. Es ist leicht einzusehen, dass die Zahl der Meteore innig zusammenhängen wird mit der Höhe, welche der Apex über dem Horizont erreicht, das dieselbe grösser sein wird, wenn der Apex hoch über uns steht, als wenn er nur einen geringen Gesichtswinkel mit der Horizontalen einschliesst. Nun befindet sich, der Apex, wie wir schon oben gesehen haben, um 6 Uhr abends ungefähr dort, wo die Sonne um Mitternacht steht, also tief unter dem Nordhorizont, gegen Mitternacht ist er am Osthimmel, entweder dem Aufgang nahe oder gar schon aufgegangen und in den Morgenstunden wandert er empor am Südhimmel, um seinen höchsten Punkt gegen 6 Uhr morgens zu erreichen. Es wird also auch die Aussicht, eine Sternschnuppe aufleuchten zu sehen, zu dieser Zeit weitaus grösser sein, als während der Abendstunden, wo der Apex seinen Weg unter dem nördlichen Horizont nimmt. Wir haben damit eine weitere Eigenthümlichkeit, die sogenannte „tägliche Variation gefunden und erklärt. Ebenso einfach wird sich uns die dritte Variation ergehen.

Da die Bewegung der Erde stets in der Ebene der Ekliptik vor sich geht, so wird auch der Apex, oder wie ihn Valentiner*) nennt, die „meteorische Sonne“ ebenfalls immer in der Ekliptik gelegen sein und, wie wir oben gesehen haben der Sonne um circa 90° voraufgehen. Nun stehen aber in der ersten Jahreshälfte garade jene Sternbilder des Thierkreises in den Nachtstunden am Himmel, welche die geringste Höhe über dem Horizonte erreichen, daher wird sich auch der Apex nur wenig über denselben erheben. Im Herbst findet gerade das entgegengesetzte statt, hoch über unseren Häuptern leuchten die schönen Sternbilder des Stieres, des Löwen, der Jungfrau u. s. w. herab und führen den Apex ebenso hoch über unseren Horizont. In der ersten Jahreshälfte, wo also der Apex nur niedrig steht, werden daher bei weitem weniger Sternschnuppen aufleuchten, wie in der zweiten Jahreshälfte, wo die „meteorische Sonne“ ihre Culmination erreicht. Wir haben damit die dritte, sogenannte „jährliche Variation“ gefunden, die nicht weniger Kopfzerbrechen verursacht hat, wie die beiden anderen.

Die tägliche Variation, von welcher schon Brandes andeutungsweise gesprochen hat, wurde zuerst in sicherer Form von Lovering und Herrick im Jahre 1838 entdeckt und untersucht. Später wurde dieselbe wieder von Coulvier-Gravier**), Secchi**), und Schmidt***) auf Grund langer Beobachtungsreihen genau studiert. Wie bereits oben berührt worden, hatte schon im Jahre 1825 Braudes†) versucht, die gesammten Variationen in der Häufigkeit der Sternschnuppen aus der Combination der Bewegungen der Erde und der Meteore zu erklären, nun gab neuerdings Herrick im Jahre 1838 eine strenge Erklärung der täglichen sowie auch der azimuthalen Variation auf Grund desselben Principes. Leider wurde Herricks verdienstvolle Arbeit bald wieder vergessen. Erst im Jahre 1857 veröffentlichte Bompas††) wieder eine mathematische Untersuchung über die stündlichen Zahlen der Meteore, in welcher er die Verhältniszahlen gab, in denen die einzelnen Nachtstunden bezüglich ihrer Sternschnuppenhäufigkeit stehen. Allerdings musste er dabei beschränkende Annahmen machen und so gelten seine Zahlen eben nur unter der Voraussetzung, dass die Meteore im Raume gleichmässig vertheilt sind und von allen Seiten mit einer Geschwindigkeit herankommen, welche das Doppelte derjenigen der Erde ist. Auf rein beobachtender Basis haben R. Wolf, Quetelet, Coulvier-Gravier, Schmidt und Herrick die mittleren stündlichen Zahlen bestimmt und übereinstimmend gefunden, dass gegen Morgen durchschnittlich ungefähr dreimal mehr Meteore sichtbar werden als in den Abendstunden. Wenn diese Eigenthümlichkeit bei einer als ausserirdisch angenommenen Erscheinung befremdend wirkte und Männer wie Coulvier-Gravier, Quetelet und andere zur Annahme der meteorologischen Theorie bewog, so kann uns dies bei einem ebenso streng an die Tageszeiten gebundenen Phänomen, wie es nur bei den meteorologischen Vorgängen der Fall zu sein pflegt, kaum noch Wunder nehmen; war doch auch Humboldt†††), der ein sicherer Anhänger und Vertreter der kosmischen Theorie blieb, beinahe der Ansicht, dass die frühen Morgenstunden aus irgend einem uns noch unbekannten Grunde, dem Aufleuchten der Sternschnuppen ganz besonders günstig seien.

Schon lange Zeit war dem Volke bekannt, dass nicht zu allen Jahreszeiten die Zahl der Sternschnuppen gleich gross sei, aber erst zu Anfang des neunzehnten Jahrhunderts hatten sich die Astronomen dieser durch Volks-

*) Komeeten und Meteore 1884.

*) Coulvier-Gravier et Saigey: Introduction historique sur les étoiles filantes. Coulvier-Gravier: Recherches sur les météores et sur les lois, qui les régissent.

**) Bulletino meteorologico 1866.

***) Schmidt: Astronomische Beobachtungen über Meteorbahnen und deren Ausgangspunkte.

†) Brandes: Beobachtungen über die Sternschnuppen 1825. Vorlesungen über Astronomie, 1827.

††) Monthly notices etc. Vol. XVII.

†††) Kosmos 1850 pag. 612.

beobachtung festgestellten Thatsache bemächtigt und dieselbe zu erklären gesucht. Während die einen meinten, die kalten Nächte seien für die Bildung der Sternschnuppen günstig, behaupten andere, unter ihnen noch im Jahre 1821 der Physiker Burney, die Sommerhitze allein bewirke, dass im Sommer mehr Meteore aufleuchten. Im Jahre 1823 sprach Brandes das Wesen dieser Variation zum ersten Male in correcter Weise dahin aus, dass die Zahl der Meteore im Frühjahr bedeutend geringer sei als im Herbst. Biot bestätigte daranfhin diese Thatsache aus den alten chinesischen Aufzeichnungen. Die bekannten Statistiker der Meteorastronomie Coulvier-Gravier, Schmidt, Heis und Wolf haben auch hier wieder aus langjährigen Beobachtungszeichen die Relativzahlen für die einzelnen Monate des Jahres bestimmt. Eine im Jahre 1864 von Al. Herschel*) angestellte theoretische Untersuchung giebt eine äusserst gute Uebereinstimmung mit den Beobachtungen unter der Annahme, dass die Meteore den Raum mit derselben Geschwindigkeit durcheilen wie die Erde. Gleich im nächsten Jahre versuchte Newton**) und im Jahre 1866 Schiaparelli***) die Theorie auf das umgekehrte Problem anzuwenden, und bestimmten dieselben diejenige mittlere Geschwindigkeit, welcher die Beobachtungen über die relative Häufigkeit der Sternschnuppen zu verschiedenen Tages- und Jahreszeiten entsprechen. Beide fanden übereinstimmend, ungefähr die parabolische Geschwindigkeit. Die Theorie verlangt, dass sich die Verhältnisse für die südliche Halbkugel der Erde gerade umkehren, dass also dort im Frühjahr mehr Sternschnuppen fallen wie im Herbst. Neumayer hat diesbezüglich Beobachtungen angestellt, aus denen jedoch die Umkehrung nicht deutlich genug hervorgeht. Seine Beobachtungen sind auch viel zu wenig zahlreich, um so subtile Untersuchungen znzulassen.†)

Bevor wir zur Besprechnng der periodischen Sternschnuppenschwärme übergehen, wollen wir noch mit wenigen Worten der Höhenbestimmungen gedenken, welche schon von Chladni im Jahre 1794 in seinem oben citierten Buche vorgeschlagen und die bereits vier Jahre später von Brandes und Benzenberg unternommen wurden. Da diese beiden der damals allgemein verbreiteten Ansicht beipflichteten, dass die Sternschnuppen nur eine Art Wetterleuchten in Höhen von etwa 10—15 km seien, so wählten sie zwei nur ungefähr 8 km von einander entfernte Beobachtungsorte. Aber schon die ersten gleichzeitig an beiden Orten beobachteten Meteore belehrten sie darüber, dass die Höhe des Phaenomens viel zu gross sei, als dass sie bei so geringer Standlinie hätten sichere Resultate erzielen können. So vergrösserten sie die letztere nach und nach bis auf 15 km. Nun gelang es ihnen endlich ziemlich ausgedehnte Ergebnisse zu erreichen, trotzdem ihre Methode nur sehr ungenau war, da sie die Meteore nur in Sternkarten einzeichneten. Schon im Jahre 1839 wies Bessel nach, dass bei so geringer Genauigkeit aufsteigende Bahnen, das heisst, Sternschnuppenbahnen, deren Anfangspunkt niedriger gelegen ist als der Endpunkt, — Brandes und Benzenberg hatten mehrere solche gefunden — wohl nicht verbürgt werden können. Später, im Jahre 1868 nahm sich E. Weiss neuerdings der Sache an und fand, dass bei allen aufsteigenden Bahnen, gröbere Beobachtungsfehler oder falsche Combinationen nicht identiseher Meteore untergelaufen waren.

Eine vollständige, kritische Zusammenstellung aller Höhenbestimmungen, welche in den Jahren 1798—1862 unternommen worden waren, gab Mitte der Seehzigerjahre H. A. Newton. Aus derselben geht für die Höhe des Aufleuchtens rund 118 km, für die des Erlöschens circa 82 km hervor. E. Weiss*) hat die entsprechenden Verhältnisse für die Augustmeteore gesondert untersucht und 117, resp. 87 km gefunden mit der Beschränkung, dass kein Meteor dieser Periode in grösseren Höhen als 180 km erscheine. Zahlreiche amerikanische Beobachtungen vom November 1863 veranlassten H. A. Newton**) zu einer gleichen Untersuchung für diese Sternschnuppenperiode. Er fand 155, resp. 98 km. In neuerer Zeit hat man den Höhenbestimmungen wieder mehr Augenmerk zugewendet und wollen wir ihrer bei der Besprechnng der photographischen Methoden nochmals gedenken. Vergleicht man die für die August- und Novemberperiode gefundenen Zahlen mit einander, so sprechen dieselben eine Verschiedenheit aus und die Vermuthung liegt nahe, dass die während verschiedener Perioden fallenden Sternschnuppen auch andere Characteristika aufweisen. Dem ist auch in der That so. Ein aufmerksamer Beobachter wird finden, dass die Augustmeteore fast blitzschnell dahinziehen und fast immer ziemlich hell, von weisslicher Farbe und meist von Schweifspuren begleitet sind, die eine Zeitlang nachdauern. Anders wieder steht es mit den gegen den 23. November fallenden Meteoren. Diese sind langsam und trägen Laufes, meist gelblich und besitzen selten eine grössere Helligkeit als die der zweiten Grössenklasse.

Die Farben und Bahnformen sind vielfach untersucht worden. Ueber erstere hat besonders Schmidt***) der langjährige Beobachtungen angestellt hat, Untersuchungen ausgeführt. Er fand so, dass unter 100 Meteoren gewöhnlich 62 weisse, 15 gelbe, 6 gelbrothe, 3 grüne, 14 nebelige gesehen werden. Die blaue Farbe hat Schmidt an Sternschnuppen niemals beobachten können.

Unter Zezioli's Beobachtungen, 6853 an der Zahl, hat Schiaparelli†) nicht weniger als 104 krummlinige Bahnen gefunden und versucht, dieselben nach Analogieschlüssen über die Bahnen der Geschosse aus gezogenen Geschützen und über die Wirkung des Bumerangs, einer von den Australiern gehandhabten Wurfwaffe, zu erklären. Schon im Jahre 1837 meinte Olbers††), dass man gekrümmte und sogar aufsteigende Bahnen ganz gut aus der Wirkung des Luftwiderstandes erklären könne, und dass gekrümmte Bahnen geradezu ein Beweis für den Widerstand des Mittels seien.

Die soeben erwähnte Arbeit über die Flugbahnen der Geschosse und ihre Geschwindigkeit hat Schiaparelli Gelegenheit gegeben, seine Untersnchungen weiter zu verfolgen nnd unter Berücksichtigung des Luftwiderstandes die Geschwindigkeit zu berechnen, welche zwei Meteore, die mit den Geschwindigkeiten von 72 resp. 16 km in die Atmosphäre eindringen, in den verschiedenen Schichten der Lufthülle annehmen. Er kam dabei zu dem interessanten Schluss, dass in einer Höhe, wo der Luftdruck ungefähr 20 mm beträgt, die Geschwindigkeiten beider Meteore nahezu gleich und ungefähr 500 m pro Sekunde geworden sind.

Während Schmidt die Verhältnisszahlen bestimmte,

*) Monthly notices XXIV.
**) American Journal of Science.
**) Lettera prima al R. P. Secchi im Bulletino meteorologico.
*†) Heis und Neumayer: Ueber Meteore auf der südlichen Halbkugel, 1867.

*) Beiträge zur Kenntniss der Sternschnuppen. Acad. der Wissenschaften, Wien 1868.
**) American Journal of Science II Ser. Nol. XL.
***) Resultate aus zehnjährigen Beobachtungen über Sternschnuppen.
†) Entwurf einer kosmischen Theorie etc.
††) Schuhmacher's Jahrbuch 1837.

in welcher die einzelnen Grössenklassen vertreten sind, beschäftigte sich Al. Herschel mit Untersuchungen, welche den Zweck hatten, aus der Lichtfülle der Sternschnuppen ihre Masse zu bestimmen, und fand, dass es gewöhnlich nur winzige Körperchen von nur wenigen Gramm Gewicht seien, welche uns durch ihr Aufflammen sichtbar werden. Die genauere Besprechung dieser interessanten Untersuchungen würde uns hier viel zu weit führen und möge deshalb hier der Hinweis auf dieselben genügen.

Der Leser, welcher darüber Belehrung sucht, wird die selbe in irgend einer populären Darstellung der Himmelskunde finden.*) Wir wollen hier nur noch erwähnen, dass alle diese Untersuchungen, deren wir jetzt gedacht haben, ungefähr in den Anfang der zweiten Hälfte des 19. Jahrhunderts fallen. (Schluss folgt.)

*) Littrow, Die Wunder des Himmels, herausgegeben von Prof. Dr. Ed. Weiss; Valentiner, Kometen und Meteore.

Zur Vorgeschichte der Entdeckung von Grypotherium bei Ultima Esperanza.

Von Dr. phil. et med. Robert Lehmann-Nitsche, Sectionschef für Anthropologie am Museum zu La Plata.

III.

Der Zeitpunkt des Aussterbens von Grypotherium.

Niemand von allen, die sich mit den Resten aus der Höhle Eberhardt beschäftigt haben, ist im Zweifel über das relativ moderne Alter derselben. Trotzdem existirt das Thier jedenfalls nicht mehr und der frische Zustand der Präparate erklärt sich wohl durch die äusseren Bedingungen, welche ähnlich günstig erhaltend gewirkt haben, wie für die Kadaver der Mammuth, die Reste der Moa, das Fell des irischen Riesenhirsches*), die Weichtheile des diluvialen Lemming aus Portugal.**) Einen gewissen Schluss auf den Zeitpunkt des Aussterbens von *Grypotherium* und überhaupt der sonstigen dazu gehörenden verschwundenen Fauna könnte man aber in dem Falle ziehen, wenn sich unter den einheimischen Sprachen noch der Name, das Wort für einen solchen Edentaten erhalten hätte. Das ist nach der bisher bekannten linguistischen Litteratur zu schliessen nicht der Fall. Auch die unter den Indianern cursierenden mir bis jetzt bekannten Sagen bieten wenig Anhalt.

Moreno[18] p. 145 berichtet, dass, wie er 1884 in einer Höhle in der Nähe des Rio de los Patos in der Cordillere einige Ockermalereien gefunden habe, von denen eine nach seiner Ansicht einem Glyptodonpanzer gleicht***), — so ihm die Tehuelchen und Gennaken von einer Art seltsamen, hässlichen, behaarten Thieres erzählten, von dessen Existenz ihre Vorfahren die Erinnerung überlieferten, und dass ihm 1875 der alte Cacike Sinchel in der Nähe des Rio Negro eine Höhle, das vermuthliche Lager eines dieser Ungethüme, „Ellengassen“ †) genannt, zeigte; die Indianer selbst jedoch ihm niemals berichteten, dass diese Thiere jetzt noch lebten. Nach Lista††) glauben die Tehuelchen, dass in der Sierra Carhuerhne (Territorium Santa Cruz) böse Geister und monströse Vierfüssler wohnen, welche einmal nach der Ueberlieferung eine ganze Indianerfamilie zerrissen, die auf der Rückkehr vom Charre (patagonischer Name für Lago Argentino) begriffen, zu Fuss nach der Meeresküste reiste. — Der Tehuelche-Cacike Kankel erzählte Santiago Roth[24] p. 37 des öfteren nach der Ueberlieferung seines Grossvaters von einem sehr wilden Thier am Lago Buenos Aires (Terr. Santa Cruz); es sei gefährlich, an den See heranzugehen; wenn das Thier brüllte, rannten alle übrigen Thiere davon und einmal habe es seinem Grossvater, als er in der Nähe des Sees Strausse jagte, einen Trupp Pferde getödtet. Kankel selber hatte so grosse Furcht, dass er trotz aller Drohungen und Vorstellungen Roths nicht zu bewegen war, näher als 1 km sich diesem See zu nähern.

Auch in den Sagen der Araukaner kommen fabelhafte Thiere vor, von denen die Leute keine klare Vorstellung mehr haben. Der „alte Latrapai“, an den sich ein hübsches Märchen knüpft, welches der Araukaner Kalvún Rudolf Lenz mittheilte*), ist „ein räthselhaftes Ungeheuer der Pampa, über das Kalvún nichts näheres wusste. Auch der Name war ihm unerklärlich. Herr Chiappa [ein Freund von Herrn Lenz] glaubt von anderer Seite den Namen Latripai gehört zu haben; das würde bedeuten, ‚der Todte kam heraus.‘“ In dem gleichen Märchen**) figurirt ein wildes Thier, das in Araukanischen den spanischen Namen ‚lofo toro‘ führt, das Lenz aber als „wilder Stier“ [toro span. = Stier] übersetzt, da lofo das spanische Wort lobo (Wolf) zu sein scheint, welches auch als Adjectivum für unbändig, wild, zur Bezeichnung eines nicht domesticirten Thieres gebraucht wird und wildes oder verwildertes Rindvieh in den Abhängen der Cordilleren noch heute vorkommt. — In dem schon früher erwähnten Märchen, wo Löwe und Tiger zusammen auftreten***), erscheint auch ein ‚chüpei toro‘†); auch diesen übersetzt Lenz mit „wilder Stier“, obgleich der Indianer Kalvún eine genaue Erklärung nicht geben konnte; es soll ein stierartiges Ungeheuer sein. Nach Lenz hat wahrscheinlich auch hier das vollkommen wilde Rindvieh der Cordilleren dazu Veranlassung gegeben.

Was diese Sagen und Erzählungen der Eingeborenen anbetrifft, so dürfte ihr Ursprung in den meisten Fällen auf Thiere zurückzuführen sein, dann aber moderne Thiere, wildes Rindvieh und namentlich der Jaguar (*Felis onça* L.) am ehesten in Betracht kommen, der ja unter den Indianern überhaupt††), Guaranis, Quichua etc., Veranlassung zu abergläubischen Vorstellungen gegeben hat und über-

*) Dahms, Paul. Der Schelch des Nibelungenliedes. „Naturw. Wochenschr.“ XIII, 1898, p. 264.

**) Nehring. Ueber Myodes lemmus crassidens, var. nov. foss., aus Portugal. „Archiv für Naturgeschichte“, 1899, p. 175—182. — Barret-Hamilton, s. Anhang A, 7.

***) In der Litteratur finden sich bis jetzt keine Pictographien beschrieben, die man für eines der ausgestorbenen Thiere halten könnte. Das besagt durchaus nicht, dass solche noch nicht entdeckt werden können.

†) Bez. dieses Wortes Ellengassen konnte ich in den Wörterbüchern der einheimischen Sprachen nichts finden.

††) Lista, Ramon. Fragmento del segundo viaje á los lagos del Payne (Andes Australes). „Anales de la Sociedad Cientifica Argentina“, Tomo 41, 1896, p. 336.

*) Lenz, Estudios Araucanos etc. p. 225. p. 225, Anm. 1. p. 325. — id. Araukanische Märchen etc. p. 31. p. 68, Anm. 5 (1).

**) Lenz. Estudios Araucanos etc. p. 228. p. 228, Anm. 9. — id. Araukanische Märchen etc. p. 33. p 68, Anm. 5 (6).

***) Lenz. Estudios Araucanos etc. p. 196 ff. p. 319—320. — id. Araukanische Märchen etc. p. 39 ff.

†) Lenz. Estudios Araucanos etc. p. 198. p. 198, Anm. 11. — id. Araukanische Märchen etc. p. 40. p. 68, Anm. 8 (1).

††) Ambrosetti, Juan B. Notas biologicas. VIII. El Tigre negro (Felis Yaguatirya Linn.). „Revista del Jardin Zoologico de Buenos-Ayres“, Tomo I, 1893, Entrega 11, p. 351. — id. La leyenda del Yaguareté-abá (el indio Tigre) y sus proyecciones entre los Guaranies, Quichuas etc. „Anales de la Sociedad Cientifica Argentina“, Tomo 41, 1896, p. 321—334.

all sehr gefürchtet ist. Sie auf den ausgestorbenen Edentaten oder das gleichzeitige ausgestorbene grosse Raubthier *Jemisch Listai* zu beziehen, scheint überflüssig und wenig wahrscheinlich. Diese Thiere sind zwar verhältnissmässig spät, aber doch schon so lange vom Erdboden verschwunden, dass sich die Vorstellung von ihnen und die Erinnerung an sie nicht mehr mit Sicherheit in Sprache und Sage der Indianer nachweisen lässt.

(Abgeschlossen La Plata, Argentinien, 7. Mai 1900.)

Anhang.

A. Verzeichniss der Litteratur, welche direkt mit dem Grypotherium in Zusammenhang steht. Die Titel derjenigen Publikationen, welche nicht selber im Original eingesehen werden konnten, sind vorn mit einem * versehen.

[1] Ameghino, Florentino. Premiére notice sur le Neomylodon Listai, un représentant vivant des anciens Edentés Gravigrades fossiles de l'Argentine. La Plata, 2 août 1898. 8 pp. in 8°.

[1a] id. An existing Ground-Sloth in Patagonia. „Natural Science“, Vol. XIII, No. 81, November 1898, p. 324—326. — Engl. Uebersetzung des vorigen. Ref. und bezl. Notizen in: „Natural Science“, Vol. XIII, No. 80, October 1898, p. 288. — „Nature“, Vol. 58, No. 1510, October 6, 1898, p. 547—548. — „Revue Scientifique“, 4e série, Tome X, No. 18, 29 octobre 1898, p. 569. — „Anales de la Sociedad Cientifica Argentina“, Tomo 46, Entrega 5, Noviembre de 1898, p. 294—295. — „Naturwissenschaftliche Rundschau“, XIII, No. 52, December 1898, p. 684. — Brief l. Mittheilung Ameghino's an Oldfield Thomas in: „Proceedings of the Zoological Society of London“, 1899, November 29, p. 852.

[2] id. El Neomylodon Listai, un sobreviviente actual de los Megaterios de la antigua Pampa. „La Piramide“ (La Plata), Tomo I, 15 de Junio de 1899, p. 51—54; 1° de Julio de 1899, p. 82—84.

[3] id. Neomylodon Listai. „Sinopsis geologico-paleontologica (en: Segundo Censo Nacional de la República Argentina, Tomo I, p. 111—255 con 105 figuras, Buenos-Ayres 1898, en folio), Suplemento (Adiciones y correcciones)“. Julio de 1899. La Plata 1899. 4°. p. 8.

[4] id. El mamifero misterioso de la Patagonia (Neomylodon Listai). Un sobreviviente actual de los megaterios de la antigua Pampa. La Plata 1899. 8°. 15 pp.
Brochure, in welcher die beiden vorhergehenden Publicationen unverändert zusammen wieder abgedruckt sind.

[5] id. [Further notes on Neomylodon Listai.]. „Proceedings of the Zoological Society of London“, 1899, November 14. p. 830. — Bezl. Notiz in: „Zoologischer Anzeiger“, XXII, No. 603, 11. December 1899, p. 520.

[6] id. Das Neomylodon Listai. „Mutter Erde“, II. Jahrgang, No. 27, p. 2—5. Ohne Jahreszahl (März 1900).

[7] Barrett-Hamilton, G. E. H. A portuguese parallel to Neomylodon Listai. „Natural Science“, Vol. XV, No. 94, December 1899, p. 462.

[8] Gallardo, A. [Uebersichtliches Referat über die Frage von dem geheimnissvollen Thier in Patagonien unter Berücksichtigung der bis October 1899 einschl. erschienenen einschlägigen Litteratur.] „Anales de la Sociedad Cientifica Argentina“, Tomo 48, Entrega 5, Noviembre de 1899, p. 340—346.

[9] *Gaudry, Albert. Sur le Neomylodon. „Comptes rendus des séances de l'Académie des Sciences“ de Paris, Tome 129, No. 13, 25 septembre 1899, p. 491—492. — Bezl. Notiz in: „Nature“, Vol. 60, No 1562, October 5, 1899, p. 564. — Auszug in: „Revue Scientifique“, 4e série, Tome XII, No. 16, 14 octobre 1899, p. 503—504.

[10] id. Résumé d'un travail de M. Erland Nordenskjold. „Comptes rendus des séances de l'Académie des Sciences“ à Paris, Tome 129, 26 décembre 1899, p. —. Extrait.

[11] Hauthal, R. El mamifero misterioso de la Patagonia „Grypotherium domesticum.“ I. Reseña de los hallazgos en las cavernas de Ultima Esperanza. „Revista del Museo de La Plata“, Tomo IX, 1899, p. 409—420. — Auch separat. — Ref. in: „Nature“, Vol. 60, No. 1560, September 21, 1899, p. 512—513. — „Science“ N. S., Vol. X, No. 257, December 1, 1899, p. 814—815. — „Petermann's Mittheilungen“, 45. Band, Heft 12, Dec. 1899, p. 298. — „Centralblatt für Anthropologie, Ethnologie und Urgeschichte“, 5. Jahrgang, Heft 2, (März) 1900, p. 113—114.

[12] id. Erforschung der Grypotherium-Höhle bei Ultima Esperanza. Ein Blick in die prähistorischen Zeiten Süd-Patagoniens. „Globus“, Band 76, No. 19, 11. November 1899, p. 297—303. — Bezl. Notiz in: „Petermann's Mittheilungen“, 45. Band, Heft 12, December 1899, p. 298. Populär-wissenschaftliche Mittheilung darüber mit Berücksichtigung der früheren Litteratur in: „Mutter Erde“, II. Jahrgang, No. 22, p. 429—430. Ohne Jahreszahl (Ende Januar 1900).

[13] Jacob, Christfried. Examen microscópico de la pieza cutánea del mamifero misterioso de la Patagonia, „Grypotherium domesticum.“ „Revista del Museo de La Plata“, Tomo X, 1899—1900, p. 61—62. — Auch separat.

[14] Lehmann-Nitsche, Robert. El mamifero misterioso de la Patagonia „Grypotherium domesticum“ III. Coexistencia del hombre con un gran desdentado y un equino en las cavernas patagónicas. „Revista del Museo de La Plata“, Tomo IX, 1899, p. 455—472. — Auch separat. — Ref. in: „Science“ N. S. Vol. X., No. 257, December 1, 1899, p. 814—815. — „Centralblatt für Anthropologie, Ethnologie und Urgeschichte“, 5. Jahrgang, Heft 2, (März) 1900, p. 113—114.

[15] Lönnberg, Einar. On some remaints of „Neomylodon Listai“ Ameghino brought home by the Swedish Expedition to Tierra del Fuego 1896. „Svenska Expeditionen till Magellansländerna“, Stockholm, Band II, Zoologie, Erstes Heft, No. 7, p. 149—169. — Ref. in: „Science“ N. S., Vol. IX, No. 221, March 24, 1899, p. 459—460. — „Natural Science“, Vol. XIV., No. 86, April 1899, p. 267—268. — „Revue Scientifique“, 4e série, Tome XI, No. 16, 22 avril 1899, p. 503. — „Anales de la Sociedad Cientifica Argentina“, Tomo 47, Entrega 6, Junio de 1899, p. 257—261. — „Petermann's Mittheilungen“, 46. Band, Heft 12, April 1900, Litteraturbericht No. 242, p. 70.

[16] Mercerat A. Sur le Neomylodon Listai Amegh. „Communicaciones del Museo Nacional de Buenos-Ayres“, Tomo I, No. 5, 30 de Diciembre de 1899, p. 155—157.

[17] Moreno, Francisco P. [exhibited and made remarks upon the original specimen of the recently described mammal Neomylodon listai etc.]. „Proceedings of the Zoological Society of London“, 1899, January 17, p. 1. — Bezl. Notiz in: „Natural Science“, Vol. XIV, No. 84, February 1899, p. 171—172. — „Zoologischer Anzeiger“, XXII, No. 581, 6. März 1899, p. 117.

[18] id. On a Portion of Mammalian Skin, named *Neomylodon listai*, from a Cavern near Consuelo Cove, Last Hope Inlet, Patagonia. 1. Account of the Discovery. „Proceedings of the Zoological Society of London“, 1899, February 21, p. 144—148. — Ref. in: „Natural Science“, Vol. XIV, No. 86, April 1899, p. 265—267. — „Zoologischer Anzeiger“, XXII, No. 582, 13. März 1899, p. 135—136.

[19] id. Note ou the discovery of Miolania and of Glossotherium (Neomylodon) in Patagonia. „Nature“, Vol. 60, No. 1556, August 24, 1899, p. 396—398. — „The Geological Magazine or Monthly journal of Geology“, No. 9, September I, 1899, p. 385—387. — Deutscher Auszug in: „Naturwissenschaftliche Rundschau“, XIV, No 44, 4. November 1899, p. 559—560.

[20] Nehring A. Einige Bemerkungen über die Hausthierqualität des „Grypotherium domesticum“ aus Süd-Patagonien. „Globus“, Band 77, No. 4, 27. Januar 1900, p. 61—62.

[21] Nordenskiöld, Erland. Neue Untersuchungen über Neomylodon listai. (Vorläufige Mittheilung). „Zoologischer Anzeiger“, XXII, No. 593, 31. Juli 1899, p. 335—336. — Bezl. Notiz in: „Natural Science“, Vol. XV, No. 94, December 1899, p. 440. — „Journal of the Royal Microscopical Society of London“, 1899, P. 5, p. 478 (1899).

[22] id. Meddelande rörande gräfningar i grottorna vid Ultima Esperanza (Södra Patagonien). „Ymer“, XIX, H. 3., 1899, p. 265—266. — Vorherige kurze Notiz darüber in: „Ymer“, XIX, H. 2, 1899, p. 215.

[23] id. Jakttagelser och fynd i grottor vid Ultima Esperanza i Sydvestra Patagonien. „Kongl. Svenska Vetenskaps-Akademiens Handlingar“, Bandet 33, No. 3, Stockholm 1900. — Ref. in: „Zoologisches Centralblatt“, VII. Jahrgang, No. 11, 29. Mai 1900, p. 414—416. — Ref. mit Berücksichtigung der früheren Litteratur: „L'Anthropologie“, Tome XI, No. 1, Janvier-Février 1900, p. 118—120.

[24] Roth, Sautiago. El mamifero misterioso de la Patagonia „Grypotherium domesticum.“ II. Descripción de los restos encontrados en la caverna de Ultima Esperanza. „Revista del Museo de La Plata“, Tomo IX, 1899, p. 421—453. — Auch separat. — Ref. in: „Nature“, Vol. 60, No. 1560, September 21, 1899, p. 512—513. — „Science“ N. S., Vol. X, No. 257, December 1, 1899, p. 814—815. — „Centralblatt für Anthropologie, Ethnologie und Urgeschichte“, 5. Jahrgang, Heft 2, (März) 1900, p. 113—114.

[25] Smith Woodward, A. On a Portion of Mammalian Skin, named *Neomylodon listai*, from a Cavern near Consuelo Cove, Last Hope Inlet, Patagonia. 2. Description and Comparison of the Specimen. „Proceedings of the Zoological Society of London“, 1899, February 21, p. 148—156. — Ref. in: „Natural Science“, Vol. XIV, No. 86, April 1899, p. 265—267. — „Zoologischer Anzeiger“, XXII, No. 582, 13. März 1899, p. 135—136.

[26] id. The supposed existing Ground-Sloth of Patagonia. „Natural Science“, Vol. XV, No. 93, November 1899, p. 351—354.
[27] id. [exhibited — the skull and other specimens of *Neomylodon listai (Grypotherium)*]. „Proceedings of the Zoological Society of London“, 1899, November 14, p. 830.
[28] *Spencer Moore. [Ueber die Excremente des Thieres.] „British Association for the Advencement of Science“, 1899, Meeting of Dover. Notiz darüber bei Smith Woodward, No. 26 dieses Verzeichnisses.

B. Verzeichniss der Wörterbücher der patagonischen Sprache.

1520. Pigafetta. Verschiedene Ausgabeu. Die Anzahl sowie die Anordnung der Vocabeln ist in jeder verschieden. 1. Pigafetta, Antonio. Viaggio attorno il mondo. In: „Ramusio. Delle navigationi et viaggi, Venetio 1613, Volumo primo, p. 353—370“. — p. 370: 38 Vocbln. — 2. id. Primo viaggio intorno al globo terracqueo. Milano 1800. 237 pp. — p. 191—192: 84 Vocbln. — Vollständigste Ausgabe. — 3. Burney, Captain James. A Chronological History of the Discoveries in the South-Sea or Pacific Ocean. Part I. commencing with an Account of the earliess Discoveries of that Sea by Europeans, and terminating with the Voyage of Sir Francis Drake, in 1579. London, Hansard, 1803—1817, 5 vols. 4 to; Vol. I, London 1803, 391 pp. — p. 37—38: Abdruck von 77 Vocbln. Pigafettas. — 4. Pigafetta, Antonio. [Palabras del idioma de los Patagones]. En „Coleccion de obras y documentos relativos á la historia antigua y moderna de las provincias del Rio de La Plata, por Pedro de Angelis“, Buenos 1836—1837. Tomo VI, Buenos-Ayres 1837. — 15, p. XVII: 46 Vocbln. — Angelis fügte zu den 38 Vocbln. der ersten Ausgabe noch 6, die sich im Texte der Beschreibung Pigafettas finden, siehe: — 5. Burmeister, Carlos V. Contestacion á un trabajo del Sr. Ameghino sobre Patagonia. „Revista de la Sociedad Geográfica Argentina“, Tomo VII, 1890, p. 227—238. — Auch bei diesem Autor übrigens p. 234: Abdruck der 38 Vocabeln der ersten Ausgabe Pigafettas.

1774. Falkner. Falkner, Thomas. A Description of Patagonia and the adjoining parts of South America Hereford 1774. 144 pp. — id. Franz. Uebersetzung: Description des terres magellaniques et des pays adjacens. Traduit de l'Anglois par M. B. Genève et Paris, 1787. — id. Span. Uebersetzung: Descripcion de la Patagonia y de las partes ad yacentesde la America Meridional. „Coleccion de obras y documentos relativos á la historia antigua y moderna de las provincias del Rio de La Plata, por Pedro de Angelis“, Tomo I, 4, Buenos-Ayres 1836. — id. Deutsche Uebersetzung: Beschreibung von Patagonien und den angrenzenden Theilen von Südamerika aus dem Englischen des Herrn Thomas Falkner. Nebst einer neuen Karte der südlichen Theile von Amerika. Gotha. bei Carl Wilhelm Ettinger, 1775. — passim: Einige Vocbln. (Nicht etwa im Anhang, wo nur die araukanische Sprache behandelt wird.)

1781 Viedma. Viedma, Antonio de. Catálogo de algunas voces que ha sido posiblo oir y entender á los indios Patogenes que frecuentan las inmediaciones de la bahia do San Julian; comunicado al Virey de Buenos Aires, D. Juan José de Vertiz, en carta de 8 de Febrero de 1781, por D. Antonio de Viedma. „Coleccion de obras y documentos relativos á la historia antigua y moderna de las provincias del Rio de La Plata, por Pedro de Angelis“, Tomo VI, Buenos-Ayres 1837. — 15, p. XV—XVII: 135 Vocbln., 24 Zahlw.

1789. Anonym. 1. Brinton, Daniel G. Studies in South American Native Languages. VII. The Hongote language and the Patagonian dialects. „Proceedings of the American Philosophical Society“, Vol. XXX, January 1892, No. 137, p. 83—90. — (2. id. Further Notes on Fuegian Languages. (IV) The Hongote Vocabularies. „Proceedings of the American Philosophical Society“, Vol. XXX, April 1892, No. 138, (p. 249—254), p. 254.) — 1: 15 Vocbln. und 5 Zahlw. doppelt nach zwei Vocabularien.

1800. Hervás. Hervás, Lorenzo. Catálogo de las lenguas do las naciones conocidas. Tomo I. Madrid 1800. 396 pp. — p. 133: 6 Vocbln.

1826. Fitz-Roy. Fitz-Roy. Narrative of the surveying voyages of His Majesty's Ships Adventure and Beaglo between the years 1826 and 1836. London 1839. — Appendix to Vol. II. 41 Vocbln.

Auch bei: Larsen, Juan M. Diccionario Araucano-Español, ó sea Calepino Chileno-Hispano. Por el P. Andrés Febrés de la Compañía de Jesus. Reproducido textualmente de la edicion de Lima de 1765 por Juan M. Larsen. Con un Apéndice. Buenos-Ayres 1882. 282 pp. — p. 102—104: Abdruck der 41 Vocbln. von Fitz-Roy.

1829. d'Orbigny. d'Orbigny, Alcide. L'homme américain. 2 tomes. Paris 1839. — Tome I, p. 162. 164: 2 resp. 23 Vocbln. Tome II, p. 59: 8 Vocbln.

1862—1863. Cox. Cox, Guillermo E. Viage en las regiones setentrionales de la Patagonia, 1862—1863. Con un mapa. Santiago de Chile 1863. 8°. 273 pp. — p. 252: 51 Vocbln., 10 Zahlw.

(1863) von Martius. von Martius, Carl Friedr. Phil. Beiträge zur Ethnographie und Sprachenkunde Brasiliens. II. Zur Sprachenkunde. Glossaria linguarum brasiliensium. Erlangen 1863. p. 211: 90 Vocbln., 14 Zahlw.

1863? Schmid. Schmid, Teophilus F. [Grammatik und Vocabularium der patagonischen Sprache]. Von Musters (s.w. u., Deutsche Ausgabe, p. 5. 48) erwähnt. Es war mir, trotz direkter Anfrage bei derSouth Amerıcan Missionary Society in London, unmöglich, mir diese Schrift zu verschaffen oder auch nur den genauen Titel derselben zu erfahren. Ich kenne nur eine handschriftliche Copie des grammatikalischen Theils, welche von dem verstorbenen Mr. Thomas Bridges der Bibliothek des General Mitre zu Buenos-Ayres übergeben wurde.

1869. Musters. Musters, George Chaworth. At home with the Patagonians. London 1871. — id. id. second edition, London 1873. — Deutsche Ausgabe: M. Unter den Patagoniern. Jena 1873. — Appendix A: 209 Vocbln., 20 Zahlw., 17 Sätze.

1876—1877. Moreno. Moreno Francisco P. Viaje á la Patagonia Austral, emprendido bajo los auspicios del Gobierno Nacional 1876—1877. Tomo primero. Buenos-Ayres 1879. — p. 380—596: 629 Vocbln.

1877. Ibar Sierra. Ibar Sierra, Enrique. Relacion de los estudios hechos en el estrecho de Magallanes y la Patagonia Austral durante los ultimos meses de 1877. „Anuario hidrográfico de la Marina de Chile“, año V, 1879. Santiago. Apendice, p. 7—60. — p. 46—49: 127 Vocbln., 24 Zahlw., 8 Sätze.

1879. Barbara. Barbara, Federico. Manual ó Vocabulario de la Lengua Pampa. Buenos-Ayres 1879. 8°. 178 pp. — p. 91—97: 164 Vocbln., 24 Zahlw.

1879—1894 (1896). Lista. 1. Lista, Ramon. Viage al pais de los Tehuelches. Buenos-Ayres 1879. 82 pp. — Apendice. pp. 79—82: 68 Vocbln., 22 Zahlw. — 2. id. La Patagonia Austral (Complemento del „Viage al pais de los Tehuelches“). Buenos-Ayres 1879. 104 pp. — p. 84—86: 45 Vocbln. (davon 3 bereits unter 1. aufgeführt.) — 3. id. Mis esploraciones y descubrimientos en la Patagonia 1877—1880. Buenos-Ayres 1880. 213 pp. — p. 125—130: 120 Vocbln., 22 Zahlw. — Dieselben wie in 1. und 2. mit Zufügung von 10 neuen. — 4. id. Vocabulario Tzoneka ó Tehuelche. „Revista de la Sociedad Geografica Argentina“, Tomo III, 1885, p. 334—335. — 59 Vocabeln. — 5a. id. Viage al país de los Onas, Tierra del Fuego. „Revista de la Sociedad Geográfica Argentina“, Tomo V, 1887, p. 41—152. — p. 102: 27 Vocbln. der Ona von San Sebastian; p. 151—152: 86 der südlichen Ona. — 5b. id. id. in Buchform unter gl. Titel. Buenos-Ayres 1887. 145 pp. — Hier p. 82 resp. p. 144—145. — 6. id. Una raza que desaparece. Los indios Tehuelches. Buenos-Ayres 1894. 8° men. 126 pp. — p. 105—125: 225 Vocbln., 25 Zahlw., 70 Sätze. — (7. id. Lenguas Argentinas. Los Tehuelches de la Patagonia. „Anales de la Sociedad Cieutifica Argentina“, Tomo 42, 1896, p. 35—43).

1891. Segers. Segers, Polidoro A. Tierra del Fuego. Hábitos y costumbres de los indios Aonas. „Boletin del Instituto Geográfico Argentino“, Tomo XII, 1891, p. 56—82. — p. 80—81: 91 Vocabeln. — Adhoc: Brinton, Daniel G. Further Notes on Fuegian Languages. (II) Language of the Onas (Aonas). „Proceedings of the American Philosophical Society“, Vol. XXX, April 1892, No. 138, (p. 249—254), p. 251—253.

1898. Milanesio. Milanesio, Domenico. La Patagonia. Lingua, industria, costumi e religione dei Patagoni. Buenos Aires 1898. 8°. 56 pp. — p. 22—25: 62 Vocbln., 47 Zahlw.

Verzeichniss der Wörterbücher der Pampa-Sprache.

1774. Falkner. l. c. passim einige Vocbln.
1800. Hervás. l. c. p. 133: 2 Vocbln.
1829 d'Orbigny. l. c. Tome I, p. 162. 164: 2 resp. 23 Vocbln. Tome II, p. 79—81. 87: Einige Vocbln. und Angaben über die Sprache.
1838—1842. Hale. Hale, Horatio. United States Exploring Expedition during the years 1838, 1839, 1840, 1841, 1842. Vol. VI. Ethnographie and Philologie. Philadelphia 1846. 4°. 666 pp. — p. 653—656: 120 Vocbln., 12 Zahlw., 26 Sätze. — p. 656: 27 Vocbln., 17 Zahlw.
1862—1863. Cox. l. c. 55 Vocbln., 10 Zahlw.
1898. Milanesio. l. c. 63 Vocbln., 47 Zahlw.

Ein **Verzeichniss der die araukanische Sprache betr. Litteratur** giebt: Medina, José Toribio. Nuede Sermones en lengna de Chile. Santiago de Chile 1897, p. 17—73.

Ueber pupillenverengernde und pupillenerweiternde Centren in den hinteren Theilen der Hemisphärenrinde bei den Affen berichtet von Bechterew im Arch. f. Anatomie und Physiologie (Phys. Abtheil. 1900. 1. und 2. Heft). Aus den am Macacus angestellten Versuchen ergab sich das Vorhandensein zweier in der Rinde der hinteren Hemisphären gelegenen Centren, deren Reizung deutliche Verengerung, und zweier Centren, deren Erregung eine Erweiterung der Pupillen zur Folge hat. Das erste dieser Centren liegt unmittelbar vor dem untern Theile der Affenspalte; die Reizung desselben löst Verengerung der Pupille und Bewegung der Bulbi nach unten und innen aus, und zwar wird das gleichseitige Auge etwas stärker beeinflusst als das entgegengesetzte. Das zweite, etwas mehr nach der Medianspalte zu gelegene Centrum hat bei Reizung desselben starke Pupillenerweiterung nebst Abweichung der Augäpfel nach der entgegengesetzten Seite und nach unten zur Folge. Aehnliche Bewegungen der Bulbi können auch durch Reizung anderer Theile des Hinterhauptlappens und der parietalen Rinde hervorgerufen werden; indessen ist die Wirkung auf die Pupillen in diesen Fällen kaum nachweisbar. Die beiden anderen Centren liegen in der Parietalrinde unmittelbar vor dem oberen Ende der Fissura Sylvii. Auch bei diesen beiden Centren löst das eine derselben, nämlich das mehr nach aussen gelegene, bei Reizung Erweiterung, das mehr nach innen gelegene Verengerung der Pupillen aus. Ausserdem erfolgt auf Erregung des äusseren dieser Centren eine Divergenz der Augenachsen in ähnlicher Weise wie beim Sehen in die Ferne; die Reizung des nach der Medianlinie zu gelegenen Centrums hat neben Verengerung der Pupille eine Drehung des Augapfels nach oben und etwas nach der entgegengesetzten Seite zur Folge.

Die verschiedene Lage dieser beiden Paare von Centren, von denen also jedes eine Erweiterung und eine Verengerung der Pupillen verursacht, deutet darauf hin dass ihre Funktion verschiedenen psychischen Vorgängen entspricht. Die Lage des ersten Paares im Occipitallappen macht die unmittelbare Beziehung zur Sehfunction wahrscheinlich, während die Lage des zweiten, im Scheitellappen in der Gegend des hinteren Associationscentrum, von Flechsig gelegenen Paares nach der Ansicht von B. s für seine Bedeutung als Centrum derjenigen psychischen Vorgänge spricht, welche sich in der Beeinflussung der Pupillenweite durch die Vorstellung heller oder dunkler naher oder ferner Gegenstände kund geben. Diese Auffassung der functionellen Bedeutung dieser Centren bezieht sich auf die von Haab (Der Hirnrindenreflex der Pupille. Zürich 1891) und von Piltz (Weitere Mittheilungen über Vorstellungsreflexe der Pupillen. Neurol. Centralbl. 1899 No. 11, und Ueber Vorstellungsreflexe der Pupillen bei Blinden. Neurol. Centralbl. 1899 No. 16) gemachte Entdeckung, dass die verschiedene Weite der Pupillen nicht nur durch verschieden starke Beleuchtung, Accommodation, sowie durch energischen Lidschluss beeinflusst wird, sondern dass die Schwankung der Pupillenweite auch von rein psychischen Vorgängen in der Weise abhängig ist, dass die Vorstellung eines hellen oder dunklen, eines nahen oder entfernten Gegenstandes eine Verengerung bezw. Erweiterung der Pupille hervorruft (sog. „Vorstellungsreflex“). Diese rein psychische, associative Pupillenbewegung zeigt sich auch, sobald die Aufmerksamkeit auf helle oder dunkle, seitlich von der Blickrichtung im Sehfelde gelegene Gegenstände gerichtet wird, ohne dass diese selbst fixirt werden. Auch in diesem Falle tritt beim Lenken der Aufmerksamkeit auf ein seitlich von der Blickrichtung gelegenes helles Object Verengerung, beim Lenken der Aufmerksamkeit auf ein seitlich von der Blickrichtung gelegenes dunkles Object Erweiterung der Pupillen auf („Aufmerksamkeitsreflex“ von Piltz, „Hirnrindenreflex“ von Haab). Diese rein willkürlichen und deshalb nicht zu den eigentlichen Reflexbewegungen zu rechnenden Pupillenbewegungen, die nicht nur bei Normalen, sondern auch an Blinden beobachtet werden, sind nach von B. von der Function der vier erwähnten pupillenvercngernden und pupillenerweiternden Centren in der Weise abhängig, dass die Erregung des ersten, vor der Affenspalte gelegenen Paares von Centren den „Rinden-“ oder „Aufmerksamkeitsreflex“ der Pupillen auslöst, das zweite, vor dem oberen Ende der Fissura Sylvii gelegene Paar aber den „Vorstellungsreflex“ der Pupillen zur Folge hat. — Diejenige Pupillenerweiterung endlich, welche durch Reizung der vor dem oberen Ende der aufsteigenden Stirnfurche gelegenen Rindenpartieen des Affen entsteht, wird vom Verf. auf Reizung des Halssympathicus, die Pupillenerweiterung in Folge von Erregung mehrerer Punkte an der oberen Grenze des Schläfenlappens längs der Fissura Sylvii, wo letztere von der verlängerten Centralfurche getroffen wird, auf Beziehungen zum Gehörcentrum und zur akustischen Aufmerksamkeit zurückgeführt. Wegener.

Im Auftrage der Fischerei-Commission der Vereinigten Staaten hat kürzlich, der „Deutsch. Rundschau f. Geogr.“ (1900, S. 337) zufolge, H. F. Moore eine **Untersuchung des grossen Salzseees** auf die Möglichkeit, ihn mit nutzbaren Meeresthieren zu besetzen, unternommen. Der See ist der Ueberrest eines vorgeschichtlichen Süsswasserseees, der seinen Abfluss verlor und dann durch Verdunstung schnell an Salzgehalt zunahm, da ausser den einmündenden Flüssen auch zahlreiche Brakwasserquellen fortwährend Salz zuführen. Das specifische Gewicht des Seewassers beträgt jetzt 1,168 (das des Oceanwassers nur 1,025), obwohl seine Salze der Qualität nach dem Meeressalze genau entsprechen. Nach Moore's Untersuchungen kommen zwar in den weniger salzhaltigen Theilen des Seees Insektenlarven und Krebsthiere, sowie niedere Pflanzen reichlich vor, doch ist von einer Bevölkerung des grossen Haupttheiles mit gewöhnlichen Meeresthieren nichts zu hoffen.

Zu Handelszwecken werden jährlich 42 000 Tonnen Salz aus dem See gewonnen, während etwa 16 000 Tonnen in gleicher Zeit durch Zufluss neu eintreten. Der Gesammtgehalt des Seees an Salz muss dem specifischen Gewichte nach ungefähr 400 Millionen Tonnen betragen. Nimmt man unveränderten Zufluss und Entziehung von Salz an, so wird erst nach 14 000 Jahren der Salzgehalt des Oceanwassers erreicht sein. B. H.

Die Temperatur-Verhältnisse von Berlin nach 50jährigen Beobachtungen 1848—1897 behandelt Prof. Dr. Paul Perlewitz im Programm des Sophien-Realgymnasiums in Berlin, 1899. — In der uns leider etwas spät zugegangenen, aber zum Theil recht interessanten Abhandlung werden zunächst aus den 50jährigen Beobachtungen, die an einer im Innern der Stadt gelegenen Station angestellt sind, die Mitteltemperaturen für die einzelnen Monate, Jahreszeiten und das Jahr abgeleitet, welche sich ergeben in °C. für

Januar	Februar	März	April	Mai	Juni
— 0.7	0.8	3.4	8.4	13.3	17.4

Juli	August	September	October	November	December
18.8	18.0	14.6	9.4	3.8	0.8

Winter	Frühling	Sommer	Herbst	Jahr
0.3	8.4	18.1	9.2	9.0

Hinzugefügt sind jedesmal die fünf wärmsten und fünf kältesten Werte, die ein anschauliches Bild geben von den Schwankungen, denen die Temperatur unterworfen ist. Diese Abweichungen sind im Winter am grössten, im Herbst am kleinsten. Es werden dann hinzugefügt die Mitteltemperaturen für die einzelnen Beobachtungstermine: 7 (bis 1887 6) Uhr Morgens, 2 Uhr Nachmittags und 9 (bis 1887 10) Uhr Abends, sowie das mittlere Maximum und Minimum jedes Monats und hieran die Erörterung angeknüpft, wie weit sich die Mitteltemperaturen, die man a) aus den Beobachtungen um 6, 2, 10, b) um 7, 2, 9 und c) aus Maximum und Minimum erhält, von einander unterscheiden. Der Verfasser findet, dass dieser Unterschied sehr gering ist, also alle drei Methoden gut und brauchbar sind. Der Einfluss, den die Verlegung der Station innerhalb der Stadt auf die Höhe des Temperaturmittels ausübt, erweist sich zwar im Ganzen als nicht allzu bedeutend, tritt dagegen bei den einzelnen Terminbeobachtungen oft in viel grösserem Maasse hervor, wobei sich als wesentliches Ergebniss feststellen liess, dass die mehr östlich gelegenen Stationen bei westlichen Winden erheblich höhere Temperaturen zeigen, bei östlichen Winden niedrigere. Auch die Temperaturen für das freie Feld um Berlin werden abgeleitet und ergeben sich selbstverständlich niedriger, den geringsten Unterschied zeigen sie im Winter (etwa 0,2°), den grössten (0.6—0.7°) Juli bis September. Die Gesammtwirkung der Grossstadt besteht darin, dass sie Morgens die Erwärmung, und Abends die Abkühlung verzögert.

Der nächste Abschnitt weist die Häufigkeit der verschiedenen Tagesmittel der Temperatur nach, am häufigsten sind Temperaturen von 15—16° (das Sommermaximum) und von 2—3° (das Wintermaximum), Tagesmittel von 10—11° können in allen Monaten vorkommen; die heissesten Tage in dem 50jährigen Zeitraum waren der 20. und 21. Juli 1865 mit 29.5° und 29.0°, 16. August 1868 mit 28.3° und 24. August 1892 mit 28.2°, die kältesten der 22. Januar 1850 (— 19.1°), 10. Februar 1855 (— 19.0°), 18. Januar 1893 (— 18.7°) und 1. Januar 1871 (— 17.9°).

Im letzten Theile behandelt der Verfasser die Veränderlichkeit der Temperatur, d. h. den Unterschied der Mitteltemperaturen je zweier unmittelbar aufeinander folgender Tage. Diese ist im Winter am grössten, nimmt dann zunächst ab, um im Mai und Juni wieder erheblich zu steigen, und hierauf allmählich auf das Minimum (im September) herabzugehen. Hiermit im Zusammenhange stehen die Rückfälle der Temperatur, die zahlreicher sind als man gewöhnlich denkt; sie betragen im günstigsten Falle (im Mai) immer noch 42 %, also mehr als $^2/_5$ aller Tage. Besonders zahlreich sind die Wärmerückfälle in der Periode abnehmender Temperatur, etwas kleiner ist die Zahl der Kälterückfälle in der ersten Jahreshälfte. Dafür aber können die Kälterückfälle, besonders im April bis Juni, eine sehr bedeutende Höhe erreichen, während die Wärmerückfälle durchschnittlich viel niedriger sind. Ausführlich auf dieses interessante Gebiet einzugehen, würde zu weit führen; für eingehenderes Studium weisen wir auf die Abhandlung selbst hin, die gerade in diesem Theile mit werthvollen Tabellen über die bei der Veränderlichkeit der Temperatur in Betracht kommenden Fragen, namentlich über Dauer und Höhe der Temperaturrückfälle ausgestattet ist.

x.

In den Berichten der Deutsch. Chemischen Gesellschaft 33, 1902 berichten M. Gulewitsch und S. Amiradžibi: **Ueber das Carnosin, eine neue organische Base des Fleischextractes.** Zur Isolirung der neuen Base verfuhren Verfasser in folgender Weise: Die wässrige Lösung des Fleischextractes wurde mit Phosphorwolframsäure ausgefällt, der Niederschlag abgesaugt und durch Barythydrat zersetzt. Aus dem Filtrate wurde der überschüssige Baryt durch Kohlensäure entfernt, das neue Filtrat mit Salpetersäure neutralisiert, mit Silbernitrat versetzt, der entstandene Niederschlag abfiltrirt und das Filtrat nach dem von A. Kossel zur Isolirung von Arginin und Histidin vorgeschlagenen Verfahren mit Silbernitrat und Barythydrat ausgefällt. Der Niederschlag wird mit Schwefelwasserstoff zersetzt und aus der alkalischen Lösung das salpetersaure Salz gewonnen; zur Reinigung wurde es in wenig Wasser gelöst und mit Alkohol bis zur bleibenden Trübung versetzt; beim Erkalten schieden sich sternförmige Drusen nadelförmiger Krystalle aus.

Das Salz ist in Wasser leicht löslich, die Lösung zeigt schwach-saure Reaktion und ist rechtsdrehend: $[\alpha]_D^{20} = 22.3°$. Die Substanz schmilzt unter Zersetzung bei 211°.

Der freien Base, Carnosin benannt, dürfte die empirische Formel: $C_9H_{14}N_4O_3$ zukommen; sie scheidet sich aus stark concentrirter wässriger Lösung in nadelförmigen Krystallen aus und hat stark alkalische Reaktion; bei 239° schmilzt sie unter Zersetzung.

Beim Kochen der Base mit Kupfercarbonat resultirt die Kupferverbindung, die sich in heissem Wasser verhältnissmässig leicht löst und beim Erkalten in charakteristischen, mikroskopischen Krystallen ausscheidet, die sich bei 220°, ohne zu schmelzen, zersetzen.

Die Silberverbindung und das saure Doppelsalz des Carnosins mit Silbernitrat zeigen auffallende Aehnlichkeit mit den entsprechenden Verbindungen des Arginins.

Dr. A. Sp.

Aus dem wissenschaftlichen Leben.

Ernannt wurden: Prof. Dr. Edmund von Herff und Prof. Dr. Eisler, Privatdocenten in der medizinischen Fakultät zu Halle, zu ausserordentlichen Professoren; Landgerichtsrath Dr. Moritz Hofmann zum ordentlichen Honorar-Professor für Medizinalverwaltung und Medizinalpolizei in Münchens; Dr. Adolf Loewy, Privatdocent der Physiologie in Berlin, zum ausserordentlichen Professor; Privatdocent Dr. Vorländer, Abtheilungsvorsteher am chemischen Universitäts-Institut in Halle, zum Titular-Professor; Privatdocent Professor Dr. Richard Abegg, Abtheilungsvorsteher des chemischen Universitätsinstituts in Breslau, zum ausserordentlichen Professor; die approbirten Thierärzte H. Jakob und E. Kränzle zu Assistenten an der thierärztlichen Hochschule in München.

Berufen wurden: Ausserordentlicher Professor Dr. Valentin Häcker, Assistent am zoologischen Institute in Freiburg i. B., als ordentlicher Professor an die technische Hochschule in Stuttgart; Prof. M. Fürbringer, Director des anatomischen Institutes in Jena, nach Heidelberg als Nachfolger Professor Gegenbaurs; Dr. Ziehen, Professor der Psychiatrie in Jena, als ordentlicher Professor der Psychologie nach Utrecht.

In den Ruhestand tritt: Prof. Dr. Oberbeck, Director des physikalischen Instituts in Tübingen.

Es starben: Dr. Breusing, Assistent der Geologie an der technischen Hochschule in Hannover; Sir William Stokes, Professor der Chirurgie in Duhlin; Oberbibliothekar Dr. K. A. Barack, Director der Universitäts- und Landesbibliothek in Strassburg.

Litteratur.

Prof. Dr. Ludwig Zehnder, Privatdocent an der Universität Würzburg, zur Zeit I. Assistent am physikalischen Institut der Universität München, **Die Entstehung des Lebens, aus mechanischen Grundlagen entwickelt.** II. Theil. Zellenstaaten. Pflanzen und Thiere. Mit 66 Abbildungen. Verlag von J. C. B. Mohr (Paul Sieheck) in Tübingen, Freiburg i. B., Leipzig. 1900. — Preis 6 M.

Der I. Theil des vorliegenden Werkes wurde in Bd. XIV der „Naturw. Wochenschr." S. 282 angezeigt. Es ist sicherlich verdienstlich, den Versuch zu machen, das Leben so weit wie möglich auf mechanische Vorgänge zurückzuführen. Es ist der charakteristische, und zwar überwiegend unbewusste Grundzug

aller Wissenschaft, unser Denken durch Aufsuchung von Gemeinsamkeiten zu vereinheitlichen, weil die sich dadurch ergebende Vereinfachung mit einem wesentlichen Vortheil für uns verknüpft ist, oder wie Mack sich etwa ausdrücken würde: die Erreichung einer möglichst weitgehenden Oekonomie des Denkens ist die wesentliche Aufgabe der Wissenschaft. Sind wir auf dem Gebiete der Biologie schon so weit, um hier bereits alle Lobenserscheinungen bequem und ohne Zuhülfenahme gar zu vieler Hypothesen als physikalische zu verstehen? Das ist nicht der Fall, und so ist denn Verf. genöthigt, vielerlei Hypothetisches vorzubringen. Er bespricht in dem vorliegenden II. Theil 1. die Zellenstaaten, 2. die Pflanzen, 3. die Thiere, 4. Fortpflanzung und Vererbung und und 5. Keimesentwickelung und Stammesentwickelung; dies sind die Kapitel-Ueberschriften.

Prof. Dr. H. Gerlach, Grundlehren der Chemie. Zum Gebrauch beim Unterricht in den oberen Gymnasialklassen. B. G. Teubner in Leipzig, 1900. — Preis 0,50 Mk.

Enthält in knapper Form (das Heftchen umfasst nur 39 Seiten) das Wichtigste aus der Chemie.

Dr. Peter Münch, Lehrbuch der Physik. Elfte Auflage nach den preussischen Lehrplänen von 1892 in zwei Theilen bearbeitet von Dr. H. Lüdtke, Oberlehrer am Realgymnasium zu Altona, II. Theil: Ausführlicher Lehrgang. Mit einem Anhange: Die Grundlehren der mathematischen Geographie Lehraufgabe der Obersekunda und Prima höherer Lehranstalten. Mit 236 Textabbildungen und einer Spektraltafel in Farbendruck. Herder'sche Verlagshandlung in Freiburg im Breisgau. 1900. — Preis 3 Mk.

In der vorliegenden Neubearbeitung des vielfach beliebten Buches sind grössere Aenderungen besonders in den Kapiteln über Wärme und Elektricität nothwendig gewesen. Die mechanische Wärmetheorie ist im Zusammenhange behandelt und die Meteorologie wurde ebenfalls in einem besonderen Abschnitt gebracht. Vielfach erweitert wurde der Abschnitt über Elektricität.

Silvanus P. Thompson, die dynamoelektrischen Maschinen. Ein Handbuch für Studirende der Elektrotechnik. 6. Auflage. Nach C. Grawinkel's Uebersetzung neu bearbeitet von K. Strecker und F. Vesper. Mit 500 Abbildungen und etwa 19 grossen Figurentafeln. Heft 1. (Vollständig in 12 Heften zu je 2 Mark). Halle a. S. Verlag von W. Knapp, 1898.

Der vorliegenden Bearbeitung des rühmlichst bekannten Werkes liegt ebenso wie der vorigen Auflage die 5. Auflage des englischen Originals zu Grunde, jedoch ist die Uebertragung in freierer Weise vollzogen worden, sodass von den Herausgebern deutsche Maschinen und Konstruktionen in reichlicherem Maasse berücksichtigt werden konnten. Zweifellos ist die Brauchbarkeit des Werkes dadurch für den deutschen Elektrotechniker noch wesentlich erhöht worden. Die Darstellung des vorliegenden, ersten Heftes zeichnet sich durch Klarheit besonders aus. Nach einem recht vollständigen, historischen Ueberblick wird die physikalische Theorie der Dynamomaschinen, ausgehend von den einfachsten Konstruktionen, auseinandergesetzt und schliesslich das Kapitel über Wirkungen und Gegenwirkungen im Anker begonnen.

F. Kbr.

Dr. Erich Schmidt, Die magnetische Untersuchung des Eisens und verwandter Metalle. Ein Leitfaden für Hüttening enieure. Mit 42 in den Text gedruckten Abbildungen. Halle a. S., Druck und Verlag von Wilhelm Knapp, 1900. 145 Seiten.

Der Schwerpunkt dieser, als Band 11 der Encyclopädie der Elektrochemie erschienenen Monographie beruht auf der im dritten Abschnitt gegebenen Zusammenstellung derjenigen neueren magnetischen Eisenuntersuchungen, welche mit chemischen Analysen verbunden sind. Dass derartige Bestimmungen, wie sie namentlich auch von Seiten der physikalisch-technischen Reichsanstalt ausgeführt werden, für Hüttening enieure von der grössten Wichtigkeit sind, liegt auf der Hand, können doch sehr geringfügige Beimengungen anderer Stoffe auf die magnetischen Eigenschaften des Eisens recht erheblichen Einfluss in günstigem oder auch ungünstigem Sinne haben. — Um die für die magnetische Güte des Eisens charakteristische Hysteresisschleife verstehen zu können, sind natürlich einige physikalische Grundkenntnisse erforderlich, die Verfasser im ersten Abschnitt kurz zusammenstellt. Der zweite Abschnitt behandelt die Methoden der magnetischen Untersuchung und bespricht die verschiedenen, von Hopkinson, Kocpsel, (Siemens und Halske), Ewing, Dubois und anderen hierfür ersonnenen Apparate an der Hand zahlreicher Abbildungen. Der dritte Theil des Buches bringt dann, wie schon gesagt, die für verschiedene Materialien gewonnenen Ergebnisse.

F. Kbr.

Abel, Alfr., Abhandlung über eine besondere Klasse algebraisch aufgelöster Gleichungen. Leipzig. — 0,90 Mark.

Arendt, Prof. Dr. Rud., Technik der Experimentalchemie. 3. Aufl. Hamburg. — 20 Mark.

Baessler, Arth., Neue Südsee-Bilder. Berlin. — 10 Mark.

Berlepsch, Friherre Hans v., Manuel de protection des oiseaux en général, ses motifs et les moyens de la réaliser. Gera-Untermhaus. — 1,20 Mark.

Biehringer, Prof. Dr. Joach., Einführung in die Stöchiometrie oder die Lehre von der quantitativen Zusammensetzung der Körper. Braunschweig. — 9 Mark.

Bittner, A., Versteinerungen aus den Trias-Ablagerungen des Süd-Ussuri-Gebietes in der ostsibirischen Küstenprovinz. St. Petersburg. Leipzig. — 4 Mark.

Buttel-Reepen, H. v., Sind die Bienen Reflexmaschinen? Leipzig. 1,80 Mark.

Bütschli, Prof. O., Untersuchungen über die Mikrostruktur künstlicher und natürlicher Kieselsäuregallerten Heidelberg. — 2,80 Mark.

Cauchy, Augustin-Louis, Abhandlung über bestimmte Integrale zwischen imaginären Grenzen. Leipzig. — 1,25 Mark.

Haas, Prof. Dr. H., Deutsche Nordseeküste, friesische Inseln und Helgoland. Bielefeld. — 4 Mark.

Hämmerle, Assist. Dr. J., Zur Organisation von Acer Pseudoplatanus. Stuttgart. — 16 Mark.

Hoff, J. H. van't, Die Gesetze des chemischen Gleichgewichtes für den verdünnten, gasförmigen oder gelösten Zustand. Leipzig — 1,60 Mark.

Jakowlew, N., Die Fauna einiger oberpalaeozoischer Ablagerungen Russlands. St. Petersburg. Leipzig. — 7,70 Mark.

Killing, Prof. Dr. Wilh., Lehrbuch der analytischen Geometrie in homogenen Koordinaten. Paderborn. — 4 Mark.

Lorentz, Prof. Dr. H. A., Lehrbuch der Differential- und Integralrechnung und der Anfangsgründe der analytischen Geometrie. Leipzig. — 11 Mark.

Nernst, Prof. Dir. Dr. Walth., Theoretische Chemie vom Standpunkte der Avogadro'schen Regel und der Thermodynamik. 3. Aufl. Stuttgart. — 17,20 Mark.

Prang, C., Einführung in die Theorie und den Gebrauch der Determinanten. Berlin. — 1,40 Mark.

Redtenbacher, Gymn.-Prof. Jos., Die Dermatopteren und Orthopteren. Wien. — 3,20 Mark.

Russner, Prof. Dr. Johs., Elementare Experimentalphysik für höhere Lehranstalten. Hannover. — 3,60 Mark.

Schober, Dr. J. H., Statistische Mittheilungen über das Wachsthum und die Entwickelung verschiedener Coniferen. Utrecht. — 2 Mark.

Seligo, Dr. Arth., Untersuchungen in den Stuhmer Seeen. Danzig. Leipzig. — 6 Mark.

Sokolow, Dr. N., Die Schichten mit Venus konkensis am Flusse Konka. St. Petersburg. Leipzig. — 6 Mark.

Thomson, Prof. Dr. J. J., Die Entladung der Elektricität durch Gase Leipzig. — 5,50 Mark.

Weber, Prof. Reinr., Die partiellen Differential-Gleichungen der mathematischen Physik. Braunschweig. — 10 Mark.

Wildeman, Dr. É de, Les algues de la flore de Buitenzorg. Leiden. — 17 Mark.

Wöhler, Friedrich, Ein Jugendbildniss in Briefen an Hermann von Meyer. Leipzig. — 3,40 Mark.

Zacharias, E., Ueber die Cyanophyceen. Hamburg. — 4 Mark.

Zehnder, Priv.-Doc., l. Assist., Prof. Dr. Ludw., Die Entstehung des Lebens. 2. Thl.: Zellenstaaten. Tübingen. — 6 Mark.

Zemjatschensky, Prof. P., Untersuchungen über Geologie und Bodenverhältnisse im Kreise Borowitschi. St. Petersburg. Leipzig. — 4 Mark.

Lagrange u. Cauchy, Zwei Abhandlungen zur Theorie der partiellen Differentialgleichungen 1. Ordnung. Leipzig. — 1 Mark.

Inhalt: Adolf Hnatek: Geschichte der Steruschnuppenastronomie und ihre Entwickelung bis zum jetzigen Standpunkte. — Dr. phil. et med. Robert Lehmann-Nitsche: Zur Vorgeschichte der Entdeckung von Grypotherium bei Ultima Esperanza. — Ueber pupillenverengernde und pupillenerweiternde Centren in den hinteren Theilen der Hemispärenrinde bei den Affen. — Untersuchung des Grossen Salzsees. — Die Temperaturverhältnisse von Berlin. — Ueber das Carnosin, eine neue organische Base des Fleischextractes. — **Aus dem wissenschaftlichen Leben.** — **Litteratur:** Prof. Dr. Ludwig Zehnder, Die Entstehung des Lebens, aus mechanischen Grundlagen entwickelt. — Prof. Dr. H. Gerlach, Grundlehren der Chemie. — Dr. Peter Münch, Lehrbuch der Physik. — Silvanus P. Thompsou, Die dyuamoelektrischen Maschinen. — Dr. Erich Schmidt, Die magnetische Untersuchung des Eisens ued verwandter Metalle. — Liste.

Dr. Robert Muencke
Luisenstr. 58. BERLIN NW. Luisenstr. 58.
Technisches Institut für Anfertigung wissenschaftlicher Apparate und Geräthschaften im Gesammtgebiete der Naturwissenschaften.

Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung in Berlin SW. 12.

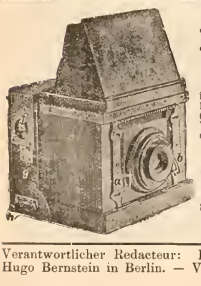
Lehrbuch der Potentialtheorie.
Allgemeine Theorie des Potentials und der Potentialfunktionen im Raume.
Von **Dr. Arthur Korn.**
Privatdozent an der königl. Universität München.
Mit 94 in den Text gedruckten Figuren.
27 Bogen gross Octav. Preis 9 Mk., gebunden 10 Mk.

PATENTBUREAU
Ulrich R. Maerz
Inh: C. Schmidtlein, Ingenieur
Berlin NW., Luisenstr. 22.
Gegründet 1878.
Patent-, Marken- u. Musterschutz

Gratis und **franko**
liefern wir den **3. Nachtrag** Juli 1897 bis Juni 1899) zu unserem Verlagskatalog.
Ferd. Dümmlers Verlagsbuchh.,
Berlin SW. 12, Zimmerstr. 94.

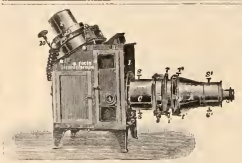
Die Insekten-Börse
Internationales Wochenblatt der Entomologie

ist für Entomologen und Naturfreunde das hervorragendste Blatt, welches wegen der belehrenden Artikel, sowie seiner internationalen und grossen Verbreitung betreffs Ankauf, Verkauf und Umtausch aller Objecte die weitgehendsten Erwartungen erfüllt, wie ein Probe-Abonnement lehren dürfte. Zu beziehen durch die Post. Abonnements-Preis pro Quartal Mark 1,50, für das Ausland per Kreuzband durch die Verlags-Buchhandlung **Frankenstein & Wagner, Leipzig,** Salomonstrasse 14, pro Quartal Mark 2.20 = 2 Shilling 2 Pence = 2 Fr. 75 Cent. — Probenummern gratis und franco. — Insertionspreis pro 4gespaltene Borgiszeile Mark —.10.



Photographische **Apparate u. Bedarfsartikel.**
Steckelmann's Patent-Klappcamera mit Spiegel-Reflex „Victoria"
ist die einzige Klappcamera, welche Spiegel-Reflex und keine Metall- oder Holzspreizen (wackelig) hat. Die Camera besitzt Ronleau-Verschluss (ev. auch Goerz-Anschütz-Verschluss), umdrehbare Visirscheibe und lässt sich eng zusammenlegen.
Format 9/12 und 12/16½ cm.
Max Steckelmann, Berlin B I,
Markgrafenstrasse 35.
Silberne Medaillen: Berlin 1896, Leipzig 1897.

Wasserstoff Sauerstoff.
Dr. Th. Elkan, Berlin N., Tegelerstr. 15.



R. Fuess,
Steglitz bei Berlin.
Mech.-optische Werkstätte.
Projectionsapparate
für alle Darstellungen und Zwecke
Reichhaltigster Catalog auf diesem Gebiet.

„Eine zusammenfassende Beschreibung aller meiner optischen Apparate ist in der im Verlag von W. Engelmann in Leipzig erschienenen Schrift: „Die optischen Instrumente der Firma R. Fuess, deren Beschreibung, Justirung und Anwendung von C. Leiss" gegeben."

von Poncet Glashütten-Werke
54, Köpnickerstr. **BERLIN SO.,** Köpnickerstr. 54.

Fabrik und Lager aller Gefässe und Utensilien für chem., pharm., physical., electro- u. a. techn. Zwecke.
Gläser für den Versand und zur Ausstellung naturwissenschaftlicher Präparate.
Preisverzeichniss gratis und franco.

Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung in Berlin SW. 12.

Die Charakteristik der Tonarten.
Historisch, kritisch und statistisch untersucht
vom psycho-physiologischen und musikalischen Standpunkt aus.
Von **Richard Hennig.**
316 Seiten Octav. — Preis 2,40 Mark.

Carl Zeiss, Optische Werkstaette, Jena.
Mikroskope für technische Zwecke, sowie für feinste wissenschaftliche Arbeiten.
Neu: Stereoskopische Mikroskope nach Greenough, für Präparirzwecke, Hautuntersuchungen etc.; Special-Modell für Augenuntersuchungen.
Mikrophotographische Apparate.
Projectionsapparate für durchfallendes und auf fallendes Licht.
Optische Messinstrumente (Refractometer, Spectroscope, Dilatometer etc.).
Photographische Objective (Zeiss-Anastigmate, Planare, Teleobjective).
Neue Doppelfernrohre mit erhöhter Plastik (Prismensystem nach Porro).
Astronomische Objective und astro-optische Instrumente.
Illustrirte Cataloge gratis und franco.
Genaue Bezeichnung des gewünschten Special-Catalogs erbeten.
Specielle Auskünfte in einschlägigen Fragen werden Interessenten gern ertheilt.

Verantwortlicher Redacteur: Dr. Henry Potonié, Gr. Lichterfelde-West bei Berlin, Potsdamerstrasse 35, für den Inseratentheil: Hugo Bernstein in Berlin. — Verlag: Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung, Berlin SW. 12. — Druck: G. Bernstein, Berlin SW. 12.

Redaktion: Dr. H. Potonié.

Verlag: Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung, Berlin SW. 12, Zimmerstr. 94.

XV. Band. | Sonntag, den 16. September 1900. | Nr. 37.

Abonnement: Man abonnirt bei allen Buchhandlungen und Postanstalten, wie bei der Expedition. Der Vierteljahrspreis ist ℳ 4.— Bringegeld bei der Post 15 ₰ extra. Postzeitungsliste Nr. 5301.

Inserate: Die viergespaltene Petitzeile 40 ₰. Grössere Aufträge entsprechenden Rabatt. Beilagen nach Uebereinkunft. Inseratenannahme bei allen Annoncenbureaus wie bei der **Expedition.**

Abdruck ist nur mit vollständiger Quellenangabe gestattet.

Geschichte der Sternschnuppenastronomie und ihre Entwickelung bis zum jetzigen Standpunkte.

Von Adolf Hnatek in Wien.

(Schluss.)

Die periodischen Sternschnuppen. Wenn wir die geschichtliche Reihenfolge einhalten wollen, so müssen wir die Besprechung dieses Abschnittes mit dem Leonidenphänomen beginnen. Zwar war die Thätigkeit der Augustmeteore dem Volke schon lange vorher bekannt, aber nichtsdestoweniger waren es dennoch die Novembermeteore, welche die Periodicität hatten zuerst erkennen lassen. Schon am 11. November 1799 war von Humboldt und Bonpland in Südamerika ein grossartiger Sternschnuppenregen gesehen worden, jedoch weder Humboldt's und Ellicot's Berichte, noch Brandes' und Benzenberg's Arbeiten oder vielleicht der Umstand, den Humboldt bemerkte, dass auch 1766 in Südamerika um dieselbe Zeit ungeheuer viel Meteore gesehen worden waren, hatten die Aufmerksamkeit der Astronomen besonders erregt. Vielleicht war gerade die Thatsache daran Schuld, dass man Erscheinungen dieser Art für zum Gebiete der Meteorologie gehörig hielt und sie deswegen nicht weiter beachtete. Zwar zeigten sich wieder im Jahre 1823 in derselben Nacht ziemlich viele Meteore, und ereignete sich auch 1832 ein ziemlich schöner Sternschnuppenfall, doch war die Erscheinung immerhin noch zu geringfügig, als dass sie hätte besondere Beachtung erwecken können. Das konnte erst der grossartige Sternschnuppenregen vom Jahre 1833, der in der Nacht vom 12. auf den 13. November statthatte. Die Zahl der Meteore war so ungeheuer, dass noch am Schlusse des Phänomens, um 6 Uhr früh, ein Beobachter in Boston während einer Viertelstunde 650 Sternschnuppen und Feuerkugeln zählte. In den neun Stunden der Sichtbarkeit dürften damals wohl über eine Viertelmillion Meteore gefallen sein.

Olmstedt, Palmer und Hildreth kamen nun zuerst auf die Vermuthung, dass die Erscheinung periodisch sei. Olmstedt, der das Phänomen selbst beobachtet hatte, bemerkte, dass fast alle Meteore aus einem Punkte, nahe bei γ Leonis gekommen seien. Dabei erkannte er gleich, dass dieser Punkt unter den Sternen unveränderlich geblieben sei und dass daher alle Meteore von aussen in die Atmosphäre gelangt sein mussten. Da die ganze Erscheinung über 6 Millionen Quadratkilometer sichtbar gewesen war, so musste der Strahlungspunkt oder das Radiationscentrum wohl 3590 Kilometer über der Erdoberfläche gelegen haben. Nun machte Olbers auch gleichzeitig auf die Augustmeteore (8.—12. August) aufmerksam, und er sowie Humboldt, Olmstedt und Quetelet empfahlen sie allen Beobachtern wärmstens. Quetelet's Beobachtungen bestätigten bald (1836) auch die Periodicität dieser Sternschnuppen und ergaben noch überdies eine weitere Sternschnuppenperiode, die der Lyriden (20.—24. April).

Bezüglich des Phänomens von 1833 meinte Olmstedt schon damals, dass es sich nur um einen periodischen Kometen gehandelt haben könne, wie die starken Fälle von 1799 und 1833 darzuthun scheinen. Er schliesst, dass der Komet entweder im Perihel oder im Aphel gewesen sei, und wahrscheinlich eine Umlaufszeit von 182 Tagen habe, seine Bahn sei nur etwa 7° oder 8° gegen die Ekliptik geneigt. Die bedeutenden Störungen durch Venus und Merkur könnten dann auch die ungleichen Stärken des Phänomens in den verschiedenen Jahren erklären. Olmstedt hat also fast das Richtige getroffen. Olbers meinte, die Olmstedt'sche Theorie da-

durch zu verbessern, dass er annahm, in der Bahn des Kometen seien mehrere Schwärme vertheilt. Er sprach schon damals die richtige Ansicht aus, dass unter dieser letzteren Annahme auch eine längere Umlaufszeit, sogar eine solche von 34 Jahren die Beobachtungen wiederzugeben geeignet sei. Schon im Jahre 1837 sagt Olbers, dass wahrscheinlich erst im Jahre 1867 wieder ein bedeutender Sternschnuppenfall eintreten werde. Die Periode von 33 oder 34 Jahren wurde zwei Jahre später, 1839, neuerdings von Herrick vertreten, der noch eine Anzahl älterer Sternschnuppenfälle, die damit übereinstimmen (bis 686 v. Chr.) dafür anführte, und dann mit Olmstedt und Twining ebenfalls die Möglichkeit eines Sternschnuppenregens im Jahre 1867 betonte. Die mannigfachen Combinationen, die sofort angestellt wurden, als das grossartige Phänomen die Thätigkeit der Astronomen angeregt hatte, brachten Humboldt und Olbers darauf, dass die Knotenlinie eine Präcession habe; da das Phänomen seit 1799 (11. November) eine Verspätung von einem Tag (1833 Nov. 12) aufgewiesen hatte.

Im Jahre 1839 erhielt H. L. von Boguslawski Kenntniss von einem grossen Sternschnuppenregen, der sich am 21. October 1366 (alten Stils) ereignet und den sein Sohn in einer alten Chronik aufgefunden hatte. Die Verbindung der zwei neuesten Erscheinungen mit demselben gab ihm für die Bewegung der Knotenlinie den Werth von + 1′.835 pro Jahr. Als Boguslawski dann von Jacobi auf einen Bericht aufmerksam gemacht worden war, der sich auf einen Sternschnuppenschauer vom 16. October 845 (alten Stils) bezog, berechnete er unter Zuhilfenahme aller dieser Erscheinungen die Verspätung zu 22 Tagen in 994 Jahren, also die jährliche Knotenbewegung zu + 1′.5 oder die Verspätung pro Jahr zu 34 Minuten. Er schloss daraus ganz richtig, dass die grosse Achse der Bahn des Schwarmes grösser sein müsse als die der Erdbahn, nahm aber diese Vergrösserung nur zu + 5300 km, also viel zu gering, an. Gleichzeitig versuchte er die Bahn des Schwarmes zu berechnen, die erste Bahnbestimmung dieser Art. Unter der Annahme, dass die Bahn des Schwarmes nur wenig gegen die Ekliptik geneigt sei, bestimmte er die Umlaufszeit desselben zu ungefähr einem Erdenjahr (genauer 365 Tage, 6 Stunden, 56.8 Minuten).

Der Erfolg, den Boguslawski in der Verbindung älterer Erscheinungen mit denjenigen von 1799 und 1833 gehabt hatte, regte auch andere zu ähnlichen Untersuchungen an und es wurden nun alle alten Archive emsig durchstöbert. Littrow, Herrick, Froehn, Quetelet, Chasles und nicht zum mindesten Biot suchten die bekannt gewordenen alten Erscheinungen mit den Sternschnuppenperioden in Einklang zu bringen, wobei es natürlich auch nicht an Irrthümern fehlen konnte. Chasles meinte sogar, bei entsprechend gross genommener Bewegung der Knoten alle Perioden auf einen einzigen Schwarm zurückführen zu können. Im Jahre 1864 lieferte Newton*) und kurz nach ihm Faye eine Gesammtuntersuchung über alle älteren Erscheinungen. Beide machten zuerst darauf aufmerksam, dass man bei Arbeiten dieser Art nur das siderische Jahr zu Grunde legen dürfe, da es sich nicht um eine Wiederkehr zur selben Zeit, sondern nach demselben Punkte der Erdbahn handle. Schon aus diesem Grunde allein muss das Phänomen alle 70 Jahre um einen Tag verspätet erscheinen, wenn auch die Knotenlage dieselbe bliebe. Newton zeigte so, dass fast alle alten Sternschnuppenschauer einer Periode so ziemlich auf denselben Tag fallen und nur bei gewissen Perioden entschiedene Veränderungen der Länge der Knoten constatirt werden können. Was die November-Periode betrifft, so konnte Newton dieselbe bis in das Jahr 585 n. Chr. zurückverfolgen und erhielt aus der Verbindung aller Erscheinungen eine jährliche Bewegung der Knoten von + 1′.711.

Vor dem grossen Fall von 1866 liess sich noch keine rechte Einigkeit erzielen und die Meinungen über das Wesen dieser periodischen Sternschnuppenschwärme gingen trotz aller Arbeiten, die darüber geliefert wurden, oft weit auseinander. Während Olmstedt, Boguslawski und Poisson meinten, dass in der Bahn des Sternschnuppenschwarmes nur einzelne Haufen meteorischer Masse um die Sonne laufen und durch Zusammentreffen mit der Erde die glänzenden Phänomene hervorrufen, waren andere, unter ihnen Olbers, Arago, Humboldt und Erman der Ansicht, dass die ganze Bahn gleichmässig mit Meteoren erfüllt sei. Auch die Vielheit der Radianten konnte man sich nicht gut erklären, da man sich wegen der unsicheren Ansichten über die Consistenz derartiger Schwärme nicht vorstellen konnte, wie sich die einzelnen Haufen ohne grosse Störungen durchdringen können. Schmidt's Untersuchungen haben allerdings gezeigt, dass durchschnittlich in jeder Stunde 3—4 Radianten thätig sind und zwar 2—3 in der ersten Jahreshälfte, 4—5 Radianten in der zweiten und ebenso in den Abendstunden nur 2, in den Morgenstunden meist 4 Strahlungscentren. Aber man konnte sich trotzdem nicht recht erklären, warum gerade zur Zeit stärkerer Thätigkeit irgend eines Radianten auch die Zahl der aus den Nebenradianten kommenden Meteore bedeutend steigt.

Alle diese Unsicherheiten hatten grösstentheils darin ihre Ursache, dass es bis nun nicht gelungen war, die Bahn eines solchen Schwarmes um die Sonne sicher zu berechnen. Zwar hatte schon im Jahre 1838 Boguslawski eine von Olbers gegebene Methode zur Berechnung der Bahn auf fünf Perseïden dieses Jahres angewendet und bereits im nächsten Jahre, 1839, Erman*) eine Methode angegeben, wie man solche Bahnen bestimmen könne, doch erfordern alle diese Rechnungsarten eine wenigstens angenäherte Kenntniss der Geschwindigkeit des Schwarmes um die Sonne oder der Umlaufszeit und diese war eben erst durch spätere Untersuchungen festgestellt worden. Ueberdies war Erman noch dadurch in Irrthümer verfallen, dass er die Kälterückfälle im Mai aus dem Durchgange der Meteorwolke der Leoniden zwischen Erde und Sonne erklären wollte, ebenso wie er eine gleiche Beziehung zwischen den Kälterückfällen im Februar und dem Laurentiusstrom annahm. Ein Jahr später berechnete Walker nach einer eigenen Methode die Bahn des Schwarmes unter der Annahme einer Umlaufszeit von $^1/_3$ Jahr. Er hatte dafür die Geschwindigkeit der Meteore aus Brandes', Quetelet's und Anderer Beobachtungen bestimmt.

In seiner Abhandlung, in welcher er auch, wie später noch hervorgehoben werden soll, die Augustmeteore behandelt, wies Walker zum ersten Male darauf hin, dass solche Meteorströme bei ihrer Bewegung um die Sonne für andere Körper einen Widerstand leisten müssen, und vielleicht die Verkürzung der Umlaufszeit des Eneke'schen Kometen verschulden.

Bekanntlich haben Faye und später Seeliger und van Asten diese Ansicht noch weiter ausgebildet und bestätigt.

Zur selben Zeit als Erman seine berühmte Methode zur Berechnung der Bahn der Sternschnuppenschwärme um die Sonne aufstellte, beobachtete Petit in Toulouse mit Vorliebe die sporadischen Meteore, um deren Bahnen

*) On November star showers. Amer. Journal.

*) A N 385.

um die Erde oder Sonne zu bestimmen. Er hatte jedoch wenig Erfolg und noch obendrein den Nachtheil, dass daraus ein Gerede über einen angeblichen zweiten Erdmond entstand.

Nach Erman und Walker ruhten die Bahnbestimmungen bis auf Schiaparelli's denkwürdige Untersuchungen vollständig, und haben sich nur Twining im Jahre 1862 und etwa zwanzig Jahre vorher (1841) Peirce damit beschäftigt, die Störungen zu ermitteln, welche die Erde oder irgend ein anderer Planet in einem Schwarm von kleinen Körperchen hervorrufen muss.*) Twining erklärte auch dabei auf richtige Weise die Veränderungen, welche ein Radiant während der Aenderung seiner Höhe über dem Horizont erleidet und die nun unter dem Namen Zenithattraction bekannt ist. Er constatirte, dass die Erde in einem solchen Schwarm gewaltige Verwüstungen verursacht, die Lage des Knotens zwar nicht ändert, aber die einzelnen Theile des Schwarmes in oft ganz andere Bahnen lenkt, wie es bei so grosser Nähe des störenden Körpers auch nicht anders sein kann.

Die Untersuchung über die alten Erscheinungen hatte Newton zu der Frage nach der Umlaufszeit des Leonidenschwarmes angeregt. Vor allem schloss er aus der geringen Dauer des Phänomens während der Zeit der stärksten Thätigkeit, dass der Schwarm in seiner Bahn nur eine Ausdehnung von etwa 10°—15° habe. Da eine Umlaufszeit von $^1/_3$ Jahr bereits eine Bahn ergeben würde, welche die Erdbahn von innen nicht mehr tangirt hätte, so kalkulirte Newton, dass der Schwarm höchstens zwei Umläufe pro Jahr ausführen könne. Er überlegte nun, dass man, um die alle 33 oder 34 Jahre eintretenden, besonders starken Sternschnuppenfälle zu erklären, für die Umlaufszeit folgende drei Systeme annehmen könne:

I. . . . . $u = 1 : \left(2 \pm \frac{1}{33.25}\right)$ Jahre,

II. . . . . $u = 1 : \left(1 \pm \frac{1}{33.25}\right)$ „

III. . . . . $u = 33.25$ Jahre.

Da sich nun die Meteore nahezu senkrecht auf den Radius vector der Erdbahn bewegen, hatten ihm die Systeme I und III Bahnen mit sehr bedeutenden Excentricitäten ergeben müssen, und zwar hätte im ersteren Falle das Aphel, in letzterem das Perihel der Schwarmbahn dem Tangirungspunkte mit der Erdbahn nahe gestanden. Es konnte also nur die Annahme II auf Bahnen mit mässiger Excentricität führen und wurde daher von Newton acceptirt. Er wies zwar gleich darauf hin, dass man am besten für jeden dieser fünf Werthe für die Umlaufszeit eine Bahn reehnen und dann die theoretische Knotenbewegung mit der beobachteten vergleichen konnte, er selbst hat jedoch diese Idee, die ihn auf das richtige Resultat gebracht hätte, nicht ausgeführt. Das Verdienst, diese Untersuchung angestellt zu haben, gebührt dem Engländer Adams**), der sich schon durch seine gleichzeitig mit Leverrier ausgeführte Berechnung des Planeten Neptun einen unsterblichen Namen gemacht hatte. Adams fand so kurz nach Schiaparelli's grossartigen Untersuchungen, dass die Systeme I und II Knotenbewegungen ergeben, die nicht einmal $^1/_2$ so gross waren, wie die beobachtete, während die aus dem System III folgende jährliche Verschiebung der Knoten fast vollständig übereinstimmte.

Nichtsdestoweniger konnte Newton auch unter der Annahme II eine grossartige Erscheinung für 1866 Nov. 13 voraussagen. Seine Vorhersage erfüllte sich so auch vollkommen. Schon im December desselben Jahres publicirte Schiaparelli seine berühmte Abhandlung, in welcher er die Bahn des Leonidenschwarmes unter Voraussetzung einer Umlaufszeit von 33 Jahren gab.*) In derselben Schrift hatte er auch die Bahnelemente des Laurentiusstromes gegeben und auf die Uebereinstimmung dieser Elemente mit denen des Tuttle'schen Kometen 1862 II aufmerksam gemacht. Fast gleichzeitig mit Schiaparelli, nur etwa $1^1/_2$ Monate später als dieser, hatte auch Leverrier**) die Bahn des Leonidenstromes zu bestimmen gesucht und darauf hingewiesen, dass retrograde Ströme nach der Kant-Laplace'schen Theorie nicht im Sonnensystem entstanden sein können, was auch schon lang vorher Hippesley betont hatte. Leverrier vermuthete deshalb, dass die Meteorwolken aus dem Weltraum in das Planetensystem eingedrungen seien, und dass sie ihre jetzige Bahn erst durch die Planetenstörungen erhalten haben. Seine Rechnung zeigte ihm fernerhin, dass der Schwarm durch die Planetenstörungen auf keinen Fall in eine Bahn mit einer geringeren Umlaufszeit als $33^1/_4$ Jahre hatte geworfen werden können. Er glaubte überdies, dass dieses Ereigniss nicht weit in der Vergangenheit liegen könne, da der Schwarm sonst bereits eine viel grössere Verstreuung aufweisen müsste. Wenn Leverrier weiter behauptet, dass Uranus der störende Planet gewesen sei und dass der Eintritt in unser Sonnensystem erst im Jahre 126 n. Chr. erfolgt sei, so ist er auch hier der Wahrheit sehr nahe gekommen. Aendert man die Länge des Knotens der Schwarmbahn für 126 um 1° 48′, also um eine äusserst geringfügige Grösse, die bei Rechnungen dieser Art gar nicht in Betracht kommen kann, und stellt man weiter das Perihel etwa 4° vom Knoten ab, so erhält man für das Jahr 126 n. Chr. ein fast vollständiges Zusammentreffen des Schwarmes mit Uranus.

Als ein wunderbarer Zufall mag es bezeichnet werden, dass kurze Zeit nach diesen schönen Arbeiten Schiaparelli's und Leverrier's von Tempel ein grosser Komet (1866 I) entdeckt wurde, dessen von Oppolzer mit gewohnter Exactheit gerechnete Elemente eine grosse Uebereinstimmg mit den Elementen des Leonidenstromes ergaben, so dass dieselbe schon Ende Januar 1867 gleichzeitig von C. F. W. Peters***), Schiaparelli†) und Oppolzer††) erkannt wurde. Nun konnte mit den Elementen des Kometen Leverrier's Rechnung genauer wiederholt werden. Schiaparelli constatirte, dass es nicht die Störungen durch Uranus, sondern die Perturbationen durch Jupiter und Saturn gewesen waren, welche den Schwarm in seine jetzige Bahn geworfen hatte. Newton suchte nach älteren Erscheinungen des Tempel'schen Kometen und identificirte ihn mit dem grossen Haarstern vom October 1366, den Peirce aus den vorhandenen Beobachtungen berechnet hatte. Aus den chinesischen Berichten bestimmte Hind dessen Bahn noch genauer und konnte Newton's Vermuthung über die Identität beider Gestirne nur vollinhaltlich bestätigen. Ueberdies glaubte Hind auch an einen Zusammenhang mit dem Ende Januar 868 erschienenen Haarstern, der nach seiner Ansicht ebenfalls mit 1866 I identisch ist. Es möge hier noch erwähnt werden, dass 1366 der damalige Sternschnuppenschauer ungefähr zwei

*) Auch Hoek und Goulier haben diesen Gegenstand theoretisch bearbeitet:

Hoek: On the Phenomena, which a very extended swarm of meteors coming from space, present after its entry into the Solar system. Monthly not. 1868.

Goulier: Études géométriques sur les étoiles filantes. Mémoires de l'académie impériale de Metz, 1866—1867.

**) Comptes rendus. vol. LXIV.

*) Vierter Brief an P. Secchi.

**) Comptes rendus (21. Januar 1867).

***) 29. Januar.

†) 2. Februar.

††) 1. Februar.

Wochen vor dem Periheldurchgang des Kometen stattfand, während dies 1866 acht Monate später der Fall war. Möglicherweise besteht also der Unterschied zwischen der für den Schwarm gefundenen Umlaufszeit von 33.25 Jahren und der von Oppolzer für den Kometen berechneten von 33.18 Jahren thatsächlich.

Newton und Kirkwood haben die beim Leonidenphänomen obwaltenden Verhältnisse noch weiter untersucht und gefunden, dass der Schwarm wahrscheinlich aus drei Theilen bestehe, deren Umlaufszeiten vielleicht nicht ganz übereinstimmen. Verfasser dieses kurzen Abrisses der Geschichte der Meteorastronomie hat nun auf Grund der Beobachtungen des Jahres 1899 versucht, den Hauptschwarm und die beiden Nebenschwärme unter der Annahme zu vereinigen, dass der centrale Schwarm von einer Meteorwolke von cylindrischer Lagerung umgeben sei.*) Es ist ohne weiteres klar, dass dabei die Erscheinungen dieselben bleiben. Einen Tag vor dem Maximum durchstreift die Erde nur den umhüllenden Theil, kreuzt dann am Tage des Maximums den Kern des Stromes selbst und verlässt am nächsten Tag mit einem neuerlichen Maximum von geringerer Amplitude, veranlasst durch das Durchfliegen der anderen Seite des Umhüllungsschwarmes, den Meteorstrom. Der Hinweis, dass die neuesten Untersuchungen dargethan haben, dass die Kometenschweife hohl sind, scheint auf diese Annahme günstiges Licht zu werfen.

Wir wissen bereits, dass der für das Jahr 1899 erwartete Sternschnuppenschauer fast gänzlich ausgeblieben ist. Nun hat der Meteorschwarm im Jahre 1895 gewaltige Störungen durch Jupiter und Saturn erlitten und waren diese Störungen von Berberich auf Grund der Rechnungen Downings bestimmt worden. Verfasser hat nun darauf hingewiesen**), dass zweierlei Ursachen das Ausbleiben des Schwarmes haben verursachen können; entweder können die im Jahre 1895 erfolgten Störungen den Schwarm so herumgeworfen haben, dass seine Bahnverhältnisse überhaupt andere geworden sind — dann hätten wir für die Zukunft überhaupt nicht mehr viel zu erwarten —, oder es kann auch der Umstand schuldtragend gewesen sein, dass bei einer Umlaufszeit von 33¼ Jahren nach zwei Umläufen einmal 34 Jahre verstreichen müssen, bis der dichteste Theil des Schwarmes, der ja nach anderweitigen und bereits oben erwähnten Untersuchungen eine geringe Längenausdehnung in seiner Bahn besitzt, wieder mit der Erde zusammenkommt. Das Jahr 1900 wird lehren, welcher von diesen beiden Möglichkeiten das Ausbleiben der Erscheinung im Jahre 1899 zugeschrieben werden muss. Wir wollen dann später bei Besprechung der photographischen Methoden die grossen Vorbereitungen näher besprechen, welche zur Beobachtung des im Vorjahre erwarteten Phänomens getroffen worden waren.

Wir haben schon oben erwähnt, dass Olbers, Olmstedt, Humboldt und Quetelet auf die Meteore des 8. bis 12. August kurz nach dem grossen Sternschnuppenfall vom Jahre 1866 aufmerksam gemacht haben. Schon im Jahre 1762 war Muschenbroek auf die jährlich gegen den 10. August fallenden Meteore achtsam geworden. Sein Hinweis blieb aber unbeachtet und nur im Volke war das Phänomen unter dem Namen „Thränen des heiligen Laurentius“ bekannt geblieben. Erst im Jahre 1836 erkannte Quetelet aus seinen und aus Forsters Beobachtungen das thatsächliche Bestehen der Augustperiode. Schon im folgenden Jahre combinirte Herrick einige ältere Erscheinungen, die bis 1779 zurückgingen und fand, dass sie ebenfalls hierher gehören. Einige Jahre später, 1841, ging Littrow noch etwas weiter und brachte die Meteorschauer vom Jahre 830 Juli 20 n. Chr. und 841 Juli 25, ebenso wie vom Jahre 1451 Juli 27 mit dem Sternschnuppenphänomen von 1839 zusammen, wobei er als Periode für die Wiederkehr gerade ein Jahr erhielt. Bereits 1843 schlug Ed. Biot vor, alle älteren Sternschnuppenschwärme, die sich im Juli ereignet haben, zu reduciren und zu vergleichen. Dieser Untersuchung unterzog sich später in der schon oben erwähnten Arbeit Newton, indem er wie beim Leonidenstrom, auch hier alle diesbezüglichen Angaben auf das Jahr 1850 reducirte. Es gelang ihm so auch, den Perseidenstrom bis 830 n. Chr. zu verfolgen und dergestalt Littrow's Combination zu bestätigen. Es ergab sich als Retardation jedoch nur ein Tag auf 1000 Jahre. Der Laurentiusstrom unterscheidet sich dadurch von den Leoniden, dass er in jedem Jahre eine ziemliche Anzahl heller Meteore giebt, während die Novembermeteore nur alle 33 oder 34 Jahre einen schönen Sternschnuppenregen hervorrufen, während die Zwischenzeit oft recht spärlich ausfällt. Dafür erreichen aber die Augustschwärme nie ein Schauspiel, wie es sich 1833 oder 1866 ereignet hat.

Für die Perseïden hat schon Boguslawski eine Bahnbestimmung versucht, wie wir schon oben hervorgehoben haben, die erste in ihrer Art. Er bestimmte zuerst für die an mehreren Stationen gleichzeitig beobachteten Meteore vom 10. August 1838 nach einer von Olbers gegebenen Methode, welche aber die Kenntniss der Geschwindigkeit der Sternschnuppen erforderte, die Bahnen, kam aber bald zur Einsicht, dass die diesbezüglichen Angaben über die Dauer viel zu ungenau sind, als dass man sich auf sie hätte verlassen können. Auch Bessel hat dies bemerkt und gewarnt, Bahnbestimmungen auf so vage Angaben aufzubauen. Nun nahm Boguslawski kurzweg die parabolische Geschwindigkeit an und wiederholte die Rechnung für fünf Meteore. Seine Arbeit wurde indessen wenig beachtet. Kurze Zeit später erschien Erman's schon oben erwähnte Schrift über die Bahnberechnung derartiger Ströme. Da er aber unbedingt die Kälterückfälle im Februar aus dem Perseïdenschwarm erklären wollte, wie wir bereits berührt haben, so erhielt er natürlich gänzlich falsche Resultate. Durch diese Kälterückfälle liessen sich sogar noch Petit im Jahre 1846 und Sainte-Claire-Deville ein Jahr später, 1847, irreführen.

Im Jahre 1840 wendete Walker eine von ihm gegebene Methode zur Bahnbestimmung an und berechnete zunächst aus den alten Beobachtungen von Brandes, Twining und anderen die relativen Geschwindigkeiten gegen die Erde, allerdings zu dem viel zu geringen Werth von 1.112. Walker erhielt daher auch eine Bahn von 0.5 Jahren Umlaufszeit für den Perseïdenring.

Die Bahnbestimmungen ruhten nun bis auf Schiaparelli's Zeit vollständig, da man über die Geschwindigkeit der Meteore im Raume durchaus kein Kriterium hatte. Nun hatten aber, wie bereits hervorgehoben, Schiaparelli*) und Newton**) die Geschwindigkeiten der Sternschnuppen aus ihren Variationen bestimmt und ungefähr die parabolische gefunden. Unter der Annahme, dass das Maximum im Jahre 1866 am 10. 75 August stattgefunden habe, berechnete Schiaparelli in seiner obcitirten Schrift***) die Bahn des Perseïdenstromes nach einer Methode, die von der Erman'schen nicht viel verschieden ist und bemerkte sofort die auffallende Aehnlichkeit mit den Bahnelementen des grossen Kometen von 1862 II, welche Oppolzer bestimmt hatte. Es wurde schon oben erwähnt, dass Schiapa-

*) „Naturw. Wochenschr.“ 1900.
**) a. a. O.

*) Erster Brief an Secchi.
**) On shooting stars. Amer. Journal of Science 1865.
***) Vierter Brief an Secchi.

relli's im Dezember 1866 herausgekommene Schrift auch die Berechnung der Bahn des Leonidenstromes enthält und wird daher auch Jederman den hohen Werth dieser Arbeit, welche die ersten brauchbaren Bahnbestimmungen zugleich mit der grossartigen Entdeckung der Gemeinsamkeit von Kometen- und Sternschnuppenbahnen bringt, anerkennen. Zur selben Zeit begann auch Ed. Weiss diesem Theil der Himmelskunde Beachtung zu schenken. In seiner Schrift „Beiträge zur Kenntnis der Sternschnuppen" ergeht er sich nicht nur in Betrachtungen über die kosmische Stellung der Meteore, sondern bestimmt er auch zahlreiche Radianten der Augustperiode und anderer Meteorströme. Schliesslich gab Weiss in derselben Schrift noch eine äusserst vortheilhafte Methode zur Berechnung der Bahn aus dem bekannten Radiationspunkte und, was nun eigentlich das Wichtigste ward und Weiss als grosses Verdienst anzurechnen ist, für das umgekehrte Problem, für die Berechnung der Position des Radianten aus gegebener Bahn.

Schon im Jahre 1867 entdeckte Weiss die Uebereinstimmung der Bahnen des Kometen 1861 I und derjenigen Meteore, welche alljährlich gegen den 20. April fallen. Die Periodicität dieser aus dem Sternbilde der Leier kommenden und deshalb Lyriden genannten Sternschnuppen hatte Herrick bereits im Jahre 1839 erkannt, nachdem schon Arago und Olmstedt auf diese Sternschnuppenfälle aufmerksam gemacht und den im Jahre 1803 zu Connecticut beobachteten Sternschnuppenregen hierher bezogen hatten. Diese Schwärme waren weiter vielfach beobachtet worden, ohne jedoch je das Interesse zu erreichen, das die Leoniden oder Perseïden beansprucht haben. Nichtsdestoweniger reducirte Newton eine Anzahl alter Erscheinungen dieser Periode auf das Jahr 1850 und wies so die Existenz dieser Meteore bis in das Jahr 687 v. Chr. nach. Die Knotenlage hat während 2500 Jahren keine wesentliche Aenderung erfahren.

Kosmische Stellung der Meteore. Bicliden. Wir wollen nun unser bisheriges Thema vorläufig verlassen und die Ansichten von Weiss, Schiaparelli und anderen über die kosmische Stellung der Sternschuppen hören, da uns dieselben von selbst auf den Bielidenstrom und dessen Entstehung hinüberleiten werden.

Chladni's Gedanken über den Zusammenhang zwischen Meteoren, Sternschnuppen und Kometen haben wir schon eingangs erwähnt, so dass wir dieselben mit dem blossen Hinweis auf sie übergehen können. Im Jahre 1859 erschien in Poggendorff's Annalen eine Arbeit Reichenbachs*), in welcher derselbe die Kometen als eine Art Urmaterie betrachtet, aus der durch Contraction und Crystallisation die Aërolithen entstehen. Mit Uebergehung der diesbezüglichen Ansichten von Abbé Raillard**), der schon 1839 über diesen Gegenstand geschrieben hatte und später neuerdings für seine Ideen von einer Analogie zwischen Kometen und Meteoren eintrat und von Dr. Forster***), welcher den Zusammenhang zwischen Kometen und Meteoren betonte, sowie der Arbeit Capocci's, welcher für die Nordlichter, Sternschnuppen und Kometen einen gemeinsamen Ursprung suchte und in den Kometen nur grosse Meteorite erblickte, sei zuerst des Akademikers Haidinger†) gedacht, der die Ansicht von der Entstehung der Himmelskörper und so auch der Kometen und Meteore aus der Agglomeration von kosmischem Staube mit Nachdruck unterstützte. Grossartiges aber hat auf diesem Gebiete Kirkwood geleistet. Im Jahre 1861 erschien eine Arbeit aus seiner Feder im „Danville Quarterly Review", in welcher er, von der Thatsache der Theilung des Biela'schen Kometen ausgehend, behauptet, dass dieselbe Kraft, die diese Theilung bewirkt habe, wohl auch im Stande sei, den Kometen noch weiter aufzulösen und zu zerstreuen. Seine Theorie wurde aber erst im Jahre 1867 bekannter, als er sie in seiner „Meteorischen Astronomie" neuerdings wiedergab. Nun hatten aber bereits Newton und Schiaparelli ihre Vorstellungen über die Entstehung der Meteorringe entwickelt. Während Newton schon bei der Bemerkung stehen blieb, dass die Geschwindigkeiten der Meteore und der Kometen in ihren Bahnen einander vergleichbar bleiben, ging Schiaparelli ungleich weiter und bestimmte, dass diese Geschwindigkeit ungefähr die parabolische sei. Schiaparelli*) kam endlich zu dem Schlusse, dass die Meteore in Form einer kosmischen Wolke aus dem Weltraum zu uns gelangen. Eine solche Meteorwolke erleidet bei ihrer Annäherung an die Sonne eine tiefgreifende Veränderung. Sie verlängert sich langsam in der Richtung gegen das Planetensystem und nimmt nach und nach eine parabolische Bahn um die Sonne ein. Gelangt eine Anhäufung von Meteoren in den Störungsbercich eines Planeten, so dass sie in eine elliptische Bahn gezwungen wird, so bewirkt die auflösende Kraft der Sonne nun eine langsame Verstreuung der Wolke über ihre ganze Bahn. Nach Schiaparelli's Untersuchungen kann eine solche kosmische Wolke, welche zu einer parabolischen Strömung um die Sonne ausgezogen worden ist, oft über 1000 Jahre brauchen, um ganz an dem Centralkörper vorbei zu kommen.

Im Jahre 1867 schrieb Weiss seine schon oben citirte Schrift und pflichtete Schiaparelli's Vorstellungen in einigen Punkten bei, während er ihnen in anderen Theilen entgegentrat. Nach seiner Meinung sind die Meteorströme so dünn bevölkert, dass selbst weit von der Sonne noch die zerstreuende Kraft dieser und der umgebenden Fixsterne grösser bleibt als die innere Anziehung. Während Schiaparelli behauptet, die Kometen seien eine Art Anhäufung von Meteoren, sagt Weiss in seiner Arbeit, dass dies zwar zutreffe, jedoch die Kometen keineswegs nur accessorisch, sondern geradezu die Urkörper seien, welche sich durch Verstreuung in die Meteorringe auflösen. Infolge der zerstreuenden Wirkungen könnten sich unmöglich Anhäufungen bilden. Nach Weiss' Vorstellung muss also jeder periodische Komet nach geraumer Zeit die Bildung eines Meteorstromes veranlassen. Diese Idee gab Weiss Anlass, seine Methode zur Bestimmung des Radiationspunktes einer gegebenen Bahn aufzustellen. Er rechnete nun für eine Anzahl Kometen, deren Radius-Vector in einem der Knoten nahe = 1 wird, die zugehörigen Radiationspunkte und entdeckte auf diese Art den Radianten der Bieliden oder Andromediden, den Heis, Greg und andere fleissige Meteorbeobachter schon aus ihren Beobachtungen bestimmt hatten.

Der von einem österreichischen Hauptmann Biela zu Anfang des 19. Jahrhunderts entdeckte und nach seinem Entdecker genannte Komet hatte bei seiner Wiederkehr im Jahre 1846 eine Trennung in zwei Theile gezeigt und blieb nach dem Jahre 1852 überhaupt verschollen. Die Uebereinstimmung des aus der Kometenbahn folgenden Radianten mit dem von den Beobachtern bestimmten bewog Weiss, und nur wenige Tage nach ihm D'Arrest zu dem Schlusse, dass diese Meteore dem Kometen ihren Ursprung verdanken. Der Meteorstrom, welcher nun im Laufe eines Jahrhunderts aus dem December bereits in den November gerückt ist, wurde von Brandes bereits am 26. December 1795 beobachtet. Später haben Herrick und Flaugergues (1838), sowie der äusserst fleissige Meteorbeobachter Heis den Radianten bestimmt. Nachdem D'Arrest die wichtige Bemerkung gemacht hatte,

*) Die Meteoriten und die Kometen nach ihren gegenseitigen Beziehungen.

**) Les mondes. Tome XII und XIII.

***) Essai sur l'influence des comètes 1843.

†) Sitzungsberichte der Wiener Acad. Bd. XLIII.

*) Dritter Brief an Secchi.

dass der Zeitraum zwischen 1795 und 1838 gerade sechs Umläufen des Biela'schen Kometen entspreche, untersuchte Weiss die Verhältnisse noch weiter. Er fand, dass die Bahn des Decemberschwarmes, wie sie aus den Radianten Herricks und Flaugergues berechnet wurde, eine weit bessere Uebereinstimmung zeigte mit der Bahn, welche der Biela'sche Komet im Jahre 1872 beschreiben sollte, als mit der Bahn, die der Komet im Jahre 1852 verfolgte. Er vermuthete sofort eine ziemlich starke Verschiebung der Sternschnuppenthätigkeit und schloss, dass der Schwarm bereits in den November gerückt sei. Weiss prognosticirte dann einen schönen Sternschnuppenfall gegen 1872 November 28. und ebenso für 1879. Seine Vorhersage erfüllte sich vollständig.

Ziemlich unvermuthet erneuerte der Schwarm seine Thätigkeit am 27. November 1885 und das in einer Stärke, welche den ganzen Sternschnuppenschauer vom Jahre 1866, wo nicht übertraf, so doch ihm zum mindesten gleichkam. Am 27. November 1892 hätte der Schwarm neuerdings eintreten sollen, kam aber diesmal schon vier Tage früher und war bedeutend schwächer als in den Jahren 1872 und 1885. Berberich, Haekenberger und Bredichin forschten der Ursache dieser neuerlichen starken Verfrühung nach und fanden übereinstimmend, dass dieselbe durch die bedeutenden Störungen seitens Jupiter bewirkt worden war, dem sich der Schwarm gegen 1890 bedeutend genähert hatte.

Die Erscheinung vom Jahre 1872 war so grossartig, dass Klinkerfues geradezu meinte, die Erde sei am 27. November durch den Kopf des Biela'schen Kometen hindurchgegangen. War aber dies thatsächlich der Fall, so musste man einige Tage nach dem 27. November den enteilenden Kometen an einem Punkte des Himmels, welcher dem Radianten gerade gegenüberliegt, wieder auffinden können. Klinkerfues telegraphirte sofort an Pogson in Madras das Ersuchen, Biela's Kometen bei Θ Centauri zu suchen. Doch es war dort leider in den nächsten Nächten bewölkt und konnte erst am 2. Dezember nach dem Flüchtling Ausschau gehalten werden. Nichtsdestoweniger bemerkte er durch Wolkenlücken sofort ein kometarisches Objeet, dessen Ort er sorgfältig bestimmte und das er am nächsten Morgen nochmals beobachtete. Er erkannte deutlich den rundlichen hellen Kern, der einen kurzen Schweif nach sich zog. Schon am nächsten Tage trat leider wieder Bewölkung ein und die beiden Beobachtungen Pogson's blieben also vereinzelt, so wünschenswerth es auch für die Zweeke einer Bahnbestimmung gewesen wäre, eine dritte Position zu erhalten. Im Jahre 1885 hielten nach dem grossen Sternschnuppenschauer vom 27. November fast alle südlichen Sternwarten Ausschau nach dem Kometen, doch ohne jeden Erfolg.

So hatten also Weiss' Ansichten über den Ursprung der Sternschnuppenschwärme durch die Erscheinung der Bieliden eine glänzende Bestätigung gefunden. Bei dem grossen Abstand der einzelnen Meteorpartikelchen von einander — nach Weiss beträgt derselbe gewiss gegen 700 km — ist thatsächlich eine Ansammlung derselben in Folge innerer Kräfte unmöglich und daher kann auch Schiaparelli's Vorstellung, dass die Kometen nur aeeessorische Anhäufungen soleher Körperchen seien, nicht beigepflichtet werden. Das Umgekehrte, dass die Meteore der Zerstörung kometarischer Körper ihr Dasein verdanken, scheint dagegen über alle Wahrscheinlichkeit erhaben und zur Gewissheit erhoben zu sein. Schiaparelli trat im Jahre 1871 in seiner Schrift „Entwurf einer kosmischen Theorie der Sternschnuppen“ auch rückhaltlos dieser Vorstellungsweise bei.

Die neueste Zeit. Was die neueste Zeit betrifft, so haben andauernde und verdienstvolle Beobachter, wie Denning, Herschel und Andere eine Unmasse von Beobachtungsmaterial gesammelt und dadurch Anlass gegeben zu einer Reihe von Monographieen über einzelne Sternschnuppenperioden, in welchen die Radianten der betreffenden Perioden und die zugehörigen Bahnen im Weltraum mit möglichster Genauigkeit bestimmt wurden. Sternschnuppenradianten, welche Monate lang thätig bleiben, waren durch rastlose Thätigkeit, insbesondere Dennings, gefunden worden und verlangten nach einer ausreichenden Erklärung, die sie trotz der klassischen Untersuchung von Niessel, der auf Grund der von Weiss gegebenen Methode der Bahnbestimmung die Aenderungen suchte, welche ein Radiant in Folge der Bewegung der Erde erleidet, noch immer nicht gefunden haben. Niessel hat es sich überdies zur Aufgabe gemacht, für jede Feuerkugel, welche die nöthige Anzahl von Beobachtungen lieferte, die Elemente ihrer Bahn in unserer Atmosphäre zu bestimmen.

Anlässlich der in den Jahren 1898 und 1899 zu erwartenden Wiederkehr der Bieliden und Leoniden waren gar alle Astronomen zu eifrigen Meteorbeobachtern geworden und grossartige Vorbereitungen wurden allerseits getroffen. Mittlerweile hatte die Himmelsphotographie so grosse Erfolge errungen, dass man angestrengte Versuche machte, sie auch auf diesen Zweig der Astronomie anzuwenden. Mit ebenso scharfsinnig berechneten als kunstvoll hergestellten photographischen Objectiven und ganz eigenartig construirten Apparaten, welche gleichzeitig eine grössere Fläche des Himmels zu überstreichen gestatten, ausgerüstet, sah man dem erwarteten grossen Sternschnuppenschauer mit den grössten Erwartungen entgegen. Besonders auf der Wiener Sternwarte und dem Harvard-College observatory waren Apparate von äusserst compendiöser Form construirt worden und die Vorversuche hatten vollends die Möglichkeit ergeben, mit lichtstarken Objectiven von $F/_3$—$F/_4$ die flüchtigen Lichtspuren photographisch festzuhalten. Alle Bestrebungen waren vorzugsweise darauf gerichtet, möglichst viele correspondirende Beobachtungen zu erhalten, um daraus genaue Höhen- und Radiantenbestimmungen erzielen zu können. Wie die Leser bereits wissen, sind alle diese Vorbereitungen durch das fast vollständige Ausbleiben der Leoniden und Bieliden überflüssig gemacht worden, der Unmasse Rechenarbeit gar nicht zu gedenken, die geleistet worden war, um über den Verlauf des Phänomens schon im vornherein genau informirt zu sein.

B. V. Marsh und in neuester Zeit Abelmann hatten sich Fragen über die Constitution des Leonidenstromes zur Lösung vorgelegt. Während ersterer den Querschnitt des Stromes aus den Beobachtungen des Jahres 1866 bestimmte und zu dem Resultate kam, dass der ganze Schwarm aus drei Theilen bestehe, untersuchte Abelmann die Längenausdehnung des Schwarmes in seiner Bahn, und gelangte zu dem Schlusse, dass hinter dem Kometen von 1866 I ein Bogen von meteorischer Materie angelagert sei, der mindestens eine Länge von fünf Einheiten (Entfernung Erde — Sonne = 1) besitze, jedoch sieben Einheiten nicht zu übersehreiten scheine. Aus den Beobachtungen von 1865 zog Abelmann den bemerkenswerthen Schluss, dass vor dem Kometen ein soleher Bogen fehle, da damals die Entfernung der Erde vom Kopf des Kometen nur gering war und trotzdem nur verhältnissmässig wenig Meteore aufgeleuchtet hatten. Während man so von allen Seiten bestrebt war, sich auf das kommende grosse Ereigniss vorzubereiten, war man im Bureau des „Nautieal Almanae“ nicht weniger angestrengt thätig. Dort wurden unter Leitung des Superintendenten Dr. Downing die Störungen des Kometen 1866 I bis auf unsere Zeit heraufgerechnet, um so eine genaue Ephemeride zu Stande zu bringen, welche den Ort des Schwarmes schon lange vor seinem Zusammentreffen mit der Erde

angeben sollte, da sich der bekannte Astrophotograph Roberts erbötig gemacht hatte, mit seinem 20zölligen Reflector, sowie mit einer 5zölligen Porträtlinse Daueraufnahmen zu machen, um den Schwarm bei seiner Annäherung zu entdecken. So hatte denn auch Johnstone Stoney die in Betracht kommenden Stücke der Ephemeride und zwar

1897 Septbr. 24 — 1898 April 8
1899 Februar 5 — 1899 April 9

gerechnet. Später gab derselbe noch eine Ephemeride für die Zeit vom 31. October bis 12. November 1899 und 29. November bis 11. December 1899. Dabei wurden zwei Punkte der Bahn, die der Strom bei seiner Collision mit der Erde im Jahre 1866 beschrieb, ins Auge gefasst; einmal das Perihel der Ellipse von 1866 und dann ein Punkt der in der Bahn 30° hinter dem Perihel liegt. Damit sich aber der Beobachter über die Richtung der Tangente an die Strombahn orientiren könne, wurde überdies die Ephemeride auch noch für je einen benachbarten Punkt gerechnet. Die Meteore hätten, falls es gelungen wäre, sie zu photographiren, auf der Platte als matter Streifen in der durch die Ephemeride gegebenen Richtung erscheinen müssen. Roberts hat gewaltige Anstrengungen gemacht, und mehrmals Platten exponirt, ohne eine Spur des Schwarmes entdecken zu können. Am 28. Februar 1897 exponirte er nicht weniger als $2^3/_4$ Stunden, sodass die im Reflector befindliche Platte sogar Sterne 17. Grösse darstellte, ohne das geringste zu finden. Drei weitere Versuche vom 31. December 1897 (57^m Exposition), 27. Februar und 21. März 1898 (je 2^h Exposition) blieben ebenfalls erfolglos.

Mit diesen vergeblichen Versuchen, den Schwarm noch vor seinem Zusammentreffen mit der Erde zu entdecken, kam langsam der erwartete Termin des 15. November 1899 heran. Von der Wiener Sternwarte aus hatten die Professoren Weiss und Hepperger eine Doppelexpedition nach Indien organisirt, wo das bessere Klima Gewähr für reinen Himmel bieten musste. Ueberhaupt war überall das Bestreben zu Tage getreten, Berggipfel und grössere Höhen aufzusuchen, um den Dünsten des Flachlandes, welche der photographischen Thätigkeit nachtheilig gewesen wären, entrückt zu sein; sogar Ballonfahrten waren zu dem Zwecke unternommen worden, um sich über die Wolkendecke zu erheben. Die Wiener Sternwarte hat in dieser Beziehung wohl das grossartigste geleistet. Abgesehen von der nach Indien entsendeten Doppelexpedition waren auch noch zwei in der Nähe Wiens gelegene hohe Berggipfel über Auftrag der Wiener Akademie von Astronomen bezogen worden.

Wohl alle Leser wissen, wie sehr die Hoffnungen enttäuscht worden waren. Sowohl Leoniden wie auch Bieliden waren ausgeblieben. Für die letzteren hatte man allerdings schon von vornherein wenig gehofft, da auch im Vorjahre nur einige wenige Meteore sichtbar geworden waren, und war daher dieser Termin auch nur in Folge des nahen Anschlusses an die Leonidenperiode mitgenommen worden. Die Leoniden aber hatten nach dem schönen Schauspiel vom Vorjahre dem doch zu besseren Hoffnungen berechtigt, welche aber völlig unerfüllt geblieben sind. Verfasser hat kurze Zeit nach dem Ausbleiben der Leonidenmeteore die Gründe für und wider erwogen, die dieses negative Resultat hatten hervorrufen können und auch gleichzeitig darauf hingewiesen, welche entscheidende Rolle das Jahr 1900 zu spielen berufen ist. Zwar meinte Denning, dass wohl noch 1904 schöne Sternschnuppenfälle aus dem Leonidenradianten erwartet werden dürfen, aber soviel kann die Verspätung des Phänomens doch nicht recht betragen.

Wir haben nun einen Theil der uralten Wissenschaft der Himmelskunde verfolgt auf seinem ganzen kaum mehr als ein Jahrhundert währenden Wege, von der Zeit seines Entstehens bis auf seine jetzige hohe Ausbildung. Mit Stolz können wir zurückblicken in das vergangene Jahrhundert, auf die geleistete Geistesarbeit. Wir brauchen uns der Verirrungen durchaus nicht zu schämen, denen grosse Männer lange Zeit hindurch ausgesetzt waren, denn es war weniger ihre Schuld, als vielmehr in der Natur der Sache selbst gelegen. Es ist so eine Eigenheit des menschlichen Geistes, das Naheliegende zuerst zu übersehen, um nach dem Entfernteren zu spähen. Gerade dadurch, dass diese Männer zuerst auf die naheliegende atmosphärische Theorie verfielen, zeigten sie ihre strenge Wissenschaftlichkeit, welche überall nur einfache und schmucklose Gebäude, keine kunstvoll aufgebauten Kartenhäuser will, welche der erste Windhauch umbläst. Und wer kann dafür, dass gerade in diesem Falle das naheliegende, die Verknüpfung einer in der Atmosphäre vor sich gehenden Erscheinung mit dieser Atmosphäre selbst, das unrichtige war. Doch scheinen solche elegische Betraehtungen gerade hier nicht am Platze, wo es dem Menschengeist gelungen ist, in so kurzer Zeit so Grossartiges zu leisten. Mit voller Ueberzeugung und unbesorgt, bei irgend jemand auf Widerstand zu stossen, können wir daher mit dem Wunsche schliessen, dass das 20. Jahrhundert eine ebenso grosse Bereicherung der Meteorastronomie und der Himmelskunde überhaupt bringen möge, wie es das 19. Jahrhundert in seinem Wandel vermocht hat.

Wir haben in No. 11 dieser Zeitschrift von diesem Jahre über die Untersuchungen v. Schillings über den **Rindenwickler** berichtet und auch seine Annahme wiedergegeben, dass dieser Schädling $^9/_{10}$ von allem sogenannten offenen oder brandigen Krebse der Obstbäume verursache. von Schilling hat später einen Aufruf erlassen, in dem er um Zusendung von Aststücken mit offenem Krebse ersuchte. Die Ergebnisse der Untersuchung der eingegangenen Stücke veröffentlicht er im Praktischen Rathgeber für Obst- und Gartenbau vom 29. Juli. Sie bestätigen seine Annahme aufs Glänzendste. Von 37 eingesandten Stücken mit offenem Krebse rührten 4 von der Blutlaus her, die übrigen 33 alle vom Rindenwickler (Graptolitha wöberiana W. V.). Man erkennt sie daran, dass a. stets, wenn auch ganz seichte, vermulmte, meist spiralförmig verlaufende Bohrgänge in der todten Zentralstelle zu finden sind; b. diese sich fast ausnahmslos um einen vorhandenen abgestorbenen oder noch lebenden Spross winden; c. oft schwer zu finden Gänge im abgestorbenen, häufig auch im lebenden Splint vorhanden sind; d. bei a und c Verpuppungs- und Winterlager oder Spuren davon zu finden sind; e. alle Lager in der Regel Reste oder Spuren von Gespinnst erkennen lassen; f. bei a, c, d, mitunter auch bei c kleine, frisch röthlich braune, alt fast schwarze Kothkörnchen oder Spuren solcher, meist mittelst Spinnfäden zusammenhängend, zu finden sind; g. am äusseren Rande der todten Zentralstelle, versteckt in der geborstenen, alten Rinde kleine Räupchen oder Puppen stecken. Der offene Blutlaus-Krebs ist daran zu erkennen, dass a. die todte Zentralstelle glatt, ohne Spur von Minen ist; b. Anflug, von der Wolle herrührend, sich nachweisen lässt; c. Blutläuse oder Reste solcher vorhanden sind; d. das Parenchym der Wulstungen auffallend locker und weich ist. Die Froststellen dagegen sind kahle, wulstlose, trockene Platten. Namentlich interessant sind v. Schilling's Befunde über den Pilz Nectria ditissima, den man seither für den Erreger des

offenen Krebses hielt; er fehlte völlig bei 19 Krebsstellen und war am stärksten auf ganz vertrockneten, wulstlosen Frostplatten. Niemals fand ihn v. Schilling auf frischen Wucherungen, sondern nur auf absterbenden oder ganz todten Rindentheilen, so dass v. Schilling ihn für eine harmlose Folge des Absterbens seines Substrates hält.
Reh.

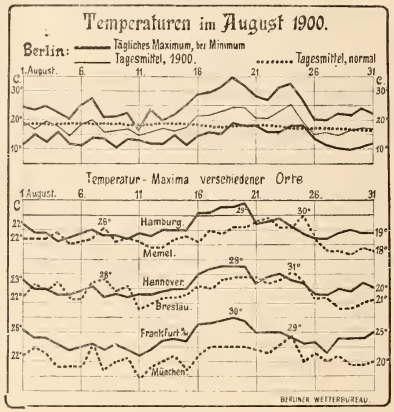
Geschmolzenes Holz herzustellen, ist einer Mittheilung des „Anzeigers für die Holzindustrie“ zufolge dem französischen Forstinspector de Gall in Lemur gelungen. Indem d. G. bei der trockenen Destillation des Holzes durch starken Druck das Entweichen aller sich entwickelnden Gase verhinderte, gelang es ihm, das Holz in einen geschmolzenen Zustand zu versetzen, aus dem nach dem Erkalten ein schwarzer, kohlenähnlicher Körper entstand, der keine Spur organischer Struktur mehr erkennen liess. Dieser Körper ist hart und schwer und zeigt eine feinkörnige Bruchfläche.

Verschiedene werthvolle Eigenschaften des geschmolzenen Holzes lassen hoffen, dass es für die Industrie wird verwendbar gemacht werden können. Es lässt sich in beliebige Formen pressen, lässt sich gut poliren, ist für Wasser undurchlässig, ist elektrischer Nichtleiter und wird von Säuren nicht angegriffen.
B. H.

Die **Entdeckung eines neuen Eisenmeteoriten** meldet das „Centralblatt für Mineralogie, Geologie und Paläontologie.“ Es handelt sich um eine meteorische Eisenmasse, die von Bauern auf der untern Rafrüti in den Emmenthaler Bergen (Kanton Bern) gelegentlich der Anlage eines Kartoffelackers schon im Jahre 1886 ausgegraben wurde. 14 Jahre lang diente das Eisenstück auf dem abgelegenen Bauernhof den Leuten, die es für eine geplatzte französische Kanonenkugel hielten, zu allen möglichen Zwecken, — z. B. angewärmt und in Tücher gewickelt als Bettwärmer — bis der Lehrer Fr. Wiedmer und der Posthalter Fr. Meister jetzt seinen meteorischen Ursprung erkannten und seinen Ankauf durch das naturhistorische Museum in Bern veranlassten.

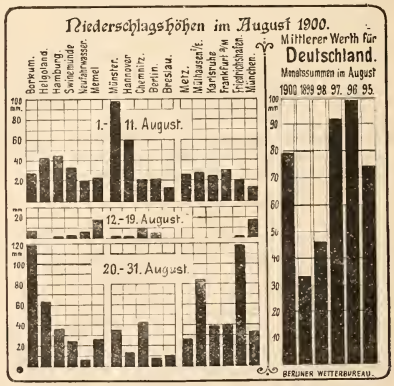
Die äussere (Flug-) Seite des Meteoriten bildet einen Ellipsoidoberflächentheil, während die inneren Flächen ungefähr eine dreiseitige, ungleichseitige Pyramide bilden. Diese innere Seite zeigt mehrere näpfchenförmige Vertiefungen. Das Eisenstück ist in seinen grössten Axen 27 cm lang, 21 cm breit und 16 cm dick und hat ein Gewicht von 18,2 kg. Eine Analyse, die Prof. Friedheim ausführte, ergab neben Eisen einen hohen Gehalt an Nickel und Spuren von Kobalt, Phosphor und Schwefel. Ein alter Emmenthaler Bauer erinnert sich, dass im Jahre 1856 in dieser Gegend ein Meteor unter lautem Knall platzte, von dem also dieser „Rafrüti-Meteorit“ — so nennt ihn Dr. von Fellenberg, der in dem genannten Blatte darüber berichtet — einen Splitter darstellen würde. Ein Jäger soll damals durch den Luftdruck des vorüberfliegenden Meteorstückes zu Boden geworfen sein.
B. H.

Wetter-Monatsübersicht. (August.) — Der im diesjährigen Juli in so schroffer Form aufgetretene Wechsel zwischen einer längeren Zeit mit trübem, kühlem Wetter und einer heissen und trockenen Zeit wiederholte sich noch einmal im August, jedoch in weniger ausgesprochenem Maasse. Während der ersten Hälfte des Monats hielten sich die Temperaturen, wie das Beispiel Berlins in obenstehender Zeichnung ersehen lässt, fast immer ein paar Grade unter ihrer normalen Höhe. Das Wetter war im Allgemeinen trübe und feucht bei ziemlich lebhaften, südwestlichen, seltener nordwestlichen Winden. Diese drehten sich gerade um Mitte des Monats nach Nordost, alsbald klärte sich der Himmel fast überall vollständig auf, und es trat eine allgemeine Erwärmung ein, welche



in der westlichen Hälfte Deutschlands um den 20. August ihren Höhepunkt erreichte, nachdem die Windrichtung bereits in Südost übergegangen war.

Während es hier dann wieder etwas kühler wurde, blieben die Temperaturen in den östlichen Landestheilen noch mehrere Tage länger etwa auf gleicher Höhe und



stiegen darauf noch ein wenig, sanken jedoch etwa vom 25. an etwas schneller als im Westen. Ueberhaupt war es während des ganzen Monats fast immer am wärmsten nordöstlich der Elbe, und daselbst wurden auch die normalen Augusttemperaturen von den diesjährigen um ungefähr einen Grad überschritten, wogegen diese im Westen und Süden Deutschlands einen Grad unter ihren viel-

jährigen Durchschnittswerthen lagen. In Berlin ergab sich die Mitteltemperatur des vergangenen August zu 18,6° C., während 18,1° normal ist, und auch die Anzahl der Sonnenscheinstunden, deren im ganzen Monat 256 verzeichnet wurden, übertraf nicht sehr erheblich den Durchschnitt aus den früheren Jahren.

Die Niederschläge, welche unsere zweite Zeichnnng veranschaulicht, waren allgemein recht häufig, in ihren Mengen aber sehr ungleich über die einzelnen Gegenden Deutschlands vertheilt. In den ersten Tagen des Monats kamen hanptsächlich im Nordseegebiete sehr heftige Gewitter mit starken Regengüssen vor, die sich allmählich sowohl an der Küste wie auch im Binnenlande etwas weiter ostwärts ausbreiteten. Seit dem 12. liessen sie jedoch erheblich nach, und namentlich in Süddeutschland, wo es schon vorher viel weniger als im Norden geregnet hatte, waren die nächsten acht Tage fast gänzlich trocken.

Eine neue längere Regenzeit, welche gleichfalls durch schwere Gewitter und einzelne Hagelschläge in der ganzen westlichen Hälfte Deutschlands eingeleitet wurde, begann am 20. August. Vom 20. bis 26. wurden beispielsweise zu Borkum 119 Millimeter Regen gemessen, dann hörten die Regenfälle dort wie längs der ganzen Küste auf, dauerten aber in Süd- und Mitteldeutschland bis fast zum Schlusse des Monats fort, Friedrichshafen hatte noch vom 28. bis 29. eine Regenhöhe von 59 Millimetern. Der Gesammtertrag an Regen war in Nordostdentschland verhältnissmässig gering, im Nordwesten aber sehr bedeutend. Der aus den verschiedenen Theilen Deutschlands sich ergebende Durchschnittswerth, der sich auf 79,2 Millimeter bezifferte, übertraf die entsprechende durchschnittliche Regenhöhe des vorjährigen August um mehr als das Doppelte, wurde aber besonders im August 1896 und 1897 noch erheblich übertroffen.

In den ersten Tagen des August erschienen vor Schottland und Irland eine Reihe tiefer barometrischer Minima, welche nach dem norwegischen Meere oder der Nordsee weiterzogen nnd der ganzen nordwestlichen Hälfte Europas eine so unruhige Witterung brachten, wie sie im Sommer nur selten vorzukommen pflegt. Aber am 11. drang vom biscayischen Meere her ein umfangreiches Maximum nach den mittleren Breiten Westeuropas vor und verweilte hier, die Minima in weitem Abstande haltend, unter wenig erheblichen Lagenverschiebungen bis zum 17. August, worauf es sich in das Innere Russlands enfernte.

Doch auch in Mitteleuropa blieb der Luftdruck ziemlich hoch nnd hielt dementsprechend das ruhige schöne Wetter noch ein paar Tage an, bis eine vom Oecan heranuahende Depression ihr Gebiet allmählich so weit ostwärts asuzubreiten vermochte. Unter ihrem Einflusse folgte dann eine sehr veränderliche Witterung, die erst am 26. August, als ein neues Maximum vom norwegischen Meere südostwärts vorrückte, ihren Abschluss fand. Eine gleichzeitig von der iberischen Halbinsel nach Frankreich gelangende Depression zerfiel dort in mehrere sehr flache Theilminima, von denen eines im Alpengebiete ungewöhnlich grosse Regenmengen verbreitete. Namentlich wurde der Kanton Tessin von furchtbaren Wolkenbrüchen heimgesneht, die höchst verderbliche Ueberschwemmungen nach sich zogen, dort fielen z. B. in Lugano vom 26. znm 27. August 47 und in den nächsten 24 Stunden 103 mm Regen. In Deutschland aber traten unter dem Zusammenwirken des nordwestlichen Maximums und der südlichen Depressionen frische Nordostwinde auf, welche grossentheils klare, ziemlich warme Tage, aber kühle Nächte mit sich brachten. Dr. E. Less.

Aus dem wissenschaftlichen Leben.

Ernannt wurden: Dr. M. Schmidt, Privatdocent für pathologische Anatomie und allgemeine Pathologie und Dr. D. Gerhardt, Privatdocent für innere Medicin in Strassburg zu ausserordentlichen Professoren; Privatdocent der Mathematik E. Wölfing an der technischen Hochschule in Stuttgart zum Titular-Professor; die Docenten der Landwirthschaft, bezw. landwirthschaftlichen Chemie H. Puchner und M. Bücheler an der landwirthschaftlichen Akademie in Weihenstephan zu Professoren; Dr. L. Pfaundler, ordentlicher Professor der Physik in Graz, zum Hofrath; Dr. E. Martinak, Privatdocent der Philosophie in Graz, zum ausserordentlichen Titular-Professor; Privatdocent der Physiologie A. Kreidl in Wien zum ausserordentlichen Professor; die Privatdocenten der Gynäkologie R. Chrobak und F. Schauta, sowie der ordentliche Professor der Astronomie E. Weiss in Wien zu Hofräthen; Privatdocent der Geologie F. E. Suess in Wien zum Adjunkten an der geologischen Reichsanstalt; Assistent für Kinderheilkunde K. Folger in Wien zum Primarius und Director des neuen Kinderspitals in Klagenfurt; Privatdocent für analytische Chemie F. Ulzer an der technischen Hochschule in Wien zum Professor am technologischen Gewerbemuseum daselbst; Privatdocent der Chemie L. Pelet und Privatdocent der Hydraulik N. Schoulipnikow in Lausanne zu ausserordentlichen Professoren; Dr. Hugo Brunner, Bibliothekar an der Landesbibliothek in Kassel, zum Oberbibliothekar; Dr. Julius Rosenbach, ausserordentlicher Professor in der medicinischen Fakultät zu Göttingen, zum Geheimen Medicinalrath; Dr. Fritz Kötter, etatsmässiger Professor der Mathematik an der Bergakademie und Privatdocent der Physik an der technischen Hochschule in Berlin, zum etatsmässigen Professor an der technischen Hochschule; Dr. Fritz Haasler, Privatdocent in der medicinischen Fakultät zu Halle, zum Titular-Professor.

Berufen wurden: Privatdocent der Elektrotechnik K. Heinke an der technischen Hochschule in München als Professor nach Stuttgart; Professor der Experimentalphysik P. Curie in Paris nach Genf als Nachfolger Prof. Sorets.

Abgelehnt haben: Dr. T. Axenfeld, ordentlicher Professor der Ophthalmologie in Rostock einen Ruf nach Marburg; Dr. F. Hofmeister, ordentlicher Professor der physiologischen Chemie in Strassburg, einen Ruf nach Heidelberg.

Es habilitirten sich: Assistent Dr. W. Herz für Chemie, Assistent Dr. E. Bose für Physik in Breslau; die Assistenten Dr. R. Magnus und Dr. E. Schwalbe in der medicinischen Fakultät zu Heidelberg; Dr. L. Zehnder, ausserordentlicher Professor der Physik in Würzburg, für dasselbe Fach in München; Assistent Dr. B. Honsell für Chirurgie in Tübingen; Dr. L. Braun für innere Medicin in Wieu; E. Szaravasy für Elektrochemie an der technischen Hochschule in Budapest.

In den Ruhestand treten: Dr. O. Minkowski, ausserordentlicher Professor für innere Medicin in Strassburg; ordentlicher Professor der Physiologie und Botanik M. Thury, ordentlicher Professor der Experimentalphysik Ch. Soret und ordeutlicher Professor der Pharmakognosie J. Brun in Genf.

Es starb: Dr. Wilhelm Ahles, früher Professor der Botauik an der technischen Hochschule in Stuttgart.

Litteratur.

R. Lydekker, Die geographische Verbreitung und geologische Entwickelung der Säugethiere. Autorisirte Uebersetzung aus dem Englischen von Prof. G. Siebert. Mit 82 Illustrationen und einer Karte. Jena 1897. Verlag von H. Costenoble.

Verf. will mit seinem Werk eine Lücke in der vorhandenen Litteratur ausfüllen, denn die bisher erschienenen Arbeiten über die geographische Verbreitung der Säugethiere berücksichtigeu nicht die fossilen Formen, und gerade diese lehren uns zahlreiche scheinbare Anomalien der moderneu Säugethierfauna erst recht verstehen. Beeinflussen schon klimatische Verhältnisse, wie Temperatur und Feuchtigkeit ihre Verbreitung, wenn auch in Folge eines gewissen Anpassungsvermögens in geringerem Maasse, so sind von um so grösseren Einfluss die Veränderungen, welche unsere Erdoberfläche selbst in früheren Perioden erfahren hat. Continente, die jetzt völlig getrennt von einander erscheinen, hingen ehedem zusammen, manche der jetzigen Inseln bildeten früher Theile des Festlandes: alles Verhältnisse, die Thierwanderungen nach einer Richtung hin zu einer gewissen Zeit gestatteten, eine spätere Rückwanderung aber verhinderten und so gewisse jetzige isolirte Faunen veranlassten. Gerade die Säugethiere, abgesehen von den Menschen, den Handflüglern sowie den Wasserthieren wie Robben, Walen und Delphinen bieten die beste Grundlage zur Eintheilung der Erde in zoologische Provinzen, denn einmal haben sie den Höhepunkt ihrer Entwickelung erst verhältnissmässig spät erlangt und ferner ist ihren Bewegungen im wesentlichen durch die Ausdehnung der zur Zeit der Wanderung

in Verbindung stehenden Landgebiete eine Grenze gesetzt. Die Haupthindernisse ihrer Ausbreitung sind Wasserkanäle von solcher Breite, dass ein Durchschwimmen ausgeschlossen ist. Wichtiger noch als ihre Breite ist jedoch ihre Tiefe, wie z. B. die Wallace'sche Linie erkennen lässt, jene schmale Meerenge zwischen Bali und Lombok und ihre nördliche Fortsetzung, die Makassarstrasse, die Borneo von Celebes trennt: die Faunen von Lombok und Celebes erscheinen wesentlich verschieden von den Faunen der nördlich und westlich der Wallace'schen Linie gelegenen Inseln: sie bezeichnet eine Barrière, die seit langer Zeit für die Wanderungen der meisten Säugethiere unpassirbar gewesen ist. Der Grad der Verschiedenheit der Faunen des Continents und der benachbarten Inseln bietet einen wichtigen Anhaltspunkt für die Beurtheilung der Zeit, während welcher eine Landverbindung zwischen diesen existirte. Ebenso wirksame Grenzscheiden bieten grosse Ströme, Wüsten und hohe Gebirgsketten. Umgekehrt kann in polaren Gegenden wieder das Eis landverbindend wirken. Der Einfluss des Menschen für die Thierverbreitung kann ein zweifacher sein: einmal ein vernichtender, das andere Mal ein fördernder durch Ueberführung von Thieren in Gegenden, die nicht ihre natürliche Heimath waren. Abgesehen von dem Eingreifen des Menschen hat im Grossen und Ganzen jede Art ein continuirliches Verbreitungsgebiet, dessen Grösse natürlich sehr verschieden sein kann und um so bedeutender sein wird, je leichter sich die Art verschiedenen klimatischen und anderen physikalischen Bedingungen anpasst. Ihr Hauptfactor wird aber die Möglichkeit sein, die geeignete Nahrung zu finden. Um so wichtiger sind daher für die Lehre der Verbreitung und Entwickelung der Säugethiere solche Arten, die eine diskontinuirliche Verbreitung besitzen, da sie wichtige Schlüsse zulassen über frühere Landverbindungen oder über gemeinsame Verbreitungscentren. Für die Entwickelung solcher Centren am günstigsten war eine mehr oder weniger völlige Isolirung. Zu berücksichtigen ist aber auch in gewissem Sinn die Permanenz der Continente und Oceanbecken: haben auch die jetzigen Continente zum Theil wiederholt unter dem Meeresspiegel gelegen, so haben sie doch nie eigentliche Theile der Tiefsee gebildet, umgekehrt waren die jetzigen Tiefseegebiete niemals festes Land.

Verf. theilt für die geographische Verbreitung der Säugethiere die Erde in drei Reiche:

I. Notogäisches Reich, II. Neogäisches Reich, III. Arktogäisches Reich, wovon jedes wieder in einzelne Regionen zerfällt. Die dem Werk beigegebene Karte giebt diese Verhältnisse wieder. Notogäa umfasst im Grossen und Ganzen Australien und Polynesien, Neogäa Süd- und Mittelamerika, Arktogäa die übrigen Theile unserer Erde.

Notogäa ist die ausschliessliche Heimath der typischen, diprotodonten Beuteltliere und der Monotremen. Es zerfällt in vier Regionen: I. die australische Region: sie umschliesst Australien, Tasmanien, Neuguinea und die Papuainseln. Beuteltliere und Monotremen bilden das vorherrschende Element ihrer Säugethierfauna, 2. die austromalaische Region: sie umfasst Lombok, Celebes und die anderen Inseln, die zwischen diesen und der australischen Region liegen: die Monotremen fehlen und Beuteltliere hilden nur einen geringen Bruchtheil ihrer Säugethierfauna, sie erscheint als eine Mischfauna australischer und malaischer Typen. 3. Die hawaische Region (nur die Sandwichinseln), in der die Säugethiere allerdings nur durch eine einzige Fledermaus der Gattung Atalapha vertreten sind, und 4. die polynesische Region: sie begreift alle Inseln östlich des Korallenmeeres und Neu-Seeland in sich. Hier fehlen Landsäugethiere gänzlich.

Die paläontologischen Reste ergeben zur Geschichte der Entwickelung der australischen Fauna, dass, abgesehen von primitiven Formen in der Trias Nordamerikas, während der Jurazeit Beuteltliere über Europa und Nordamerika (hier auch noch während der Kreideperiode) weit verbreitet waren. Dann fehlen derartige Reste aber vollkommen bis zum Oligocän, in welchem das Opossum in Europa und Nordamerika erscheint, und bis zum Miocän mit Beutelthierresten in Patagonien. Sicher hat nun Australien seine polyprotodonten Beuteltliere von Norden her erhalten und zwar nicht vor Beginn des Tertiärs, denn die Funde dasyurider Beuteltliere im patagonischen Miocän weisen bei ihrer nahen Verwandtschaft mit den Didelphyidae auf eine gemeinsame Stammform hin, die bei dem völligen Fehlen dieser letzteren in Notogäa also sicherlich auf der nördlichen Hemisphäre gelebt haben muss. Da das Opossum nun aber erst vom Oligocän an bekannt ist und wohl kaum schon eine Differenzirung der beiden Familien zur Jura- oder Kreidezeit stattgehabt hat, so ergiebt sich als das wahrscheinlichste, dass polyprotodonte Beuteltliere in Südostasien bis zum Eocän fortgelebt haben und dass sich hier obige getrennte Entwickelung vollzog. Die Dasyuridae wanderten dann nach Australien und Neuguinea, die Didelphyidae nach Europa und Nordamerika. Südamerika muss also, wie weiterhin folgt, durch eine Landbrücke mit Australien zu dieser Zeit in Verbindung gestanden haben, und zwar nur für kurze Zeit, so dass die sich später in Australien entwickelnden Diprotodonten nicht mehr den Uebergang benutzen konnten. Vielleicht stellt die Antarktis Reste dieser ehemaligen Landverbindung dar. Eine weitere Stütze für die verhältnissmässig späte Isolirung des notogäischen Reiches ist das Vorkommen jener flugunfähigen Strauss-vögel, wie der ausgestorbenen Moas (Dinornithidae), der Kiwis, der Kasuare und Emus, denn bei der Voraussetzung einer für ihre Wanderung erforderlichen Landverbindung ist diese Gruppe eine ziemlich moderne.

Die zweite zoologische Hauptprovinz, Neogäa, besteht nur aus der neotropischen Region. Sie umfasst ganz Süd- und Mittelamerika und Westindien, sowie die zu beiden Seiten der mexikanischen Hochebene gelegenen Tiefländer. Nach Norden hin besitzt dieses Reich also ein Uebergangsgebiet zum arktogäischen Reich, das sich auch faunistisch als ein solches durch eine Vermischung der Faunen der neotropischen und sonorischen Region dokumentirt. Neogäa erscheint als ein Gebiet mit ausgedehnten tropischen Wäldern und offenen Grasebenen, so recht geeignet zur Entwickelung eines reichen thierischen Lebens. Sind auch die klimatischen Unterschiede schon bedeutende durch das andine Hochgebirge, so sind diese doch noch grössere in der N.-S.-Richtung des Gebietes; sie gewähren daher noch eine um so grössere Mannigfaltigkeit der Thierwelt. Die jetzige Säugethierfauna unterscheidet sich wesentlich von der Notogäas wie von der Arktogäas, obwohl durch die Verbindung mit dem Norden der Unterschied heute bedeutend geringer ist als wie zur Tertiärzeit, wie die zahlreichen knochenführenden Ablagerungen der diluvialen Pampasformation und der tertiären Schichten von Monte Hermosa bei Bahia Blanca und der patagonischen Santa Cruz-Schichten erweisen.

Aus der Uebersicht der lebenden und fossilen Säugethierformen ergiebt sich, zum mindesten vom Tertiär an, folgende Fauna:

Affen von einem ganz anderen Typus als die altweltlichen; Nagethiere, zum Theil mit afrikanischen Formen nahe, mit gewissen oligocänen europäischen Typen entfernter verwandt; Insektenfresser mit V-förmigen Molaren; neben diesem Gehiet eigenthümlichen ausgestorbenen Unterordnungen der Hufthiere (Litopterna, Astrapotheria, Toxodontia und Pyrotheria), verwandt mit den Vorfahren der Perissodactylen der nördlichen Halbkugel und den afrikanischen Klippschliefern, lebende Formen, wie die Pekaris, die Guanakos, Vicunnas Lamas und Pferde, die erst verhältnissmässig spät eingewandert sind, wenn sich auch diluviale Reste solcher finden, (neuerdings datirt aber ihre Existenz erst seit ihrer Einführung seitens der ersten spanischen Ansiedler; warum sie in der Zwischenzeit ausgestorben waren, ist eine schwer zu beantwortende Frage); dann die sehr charakteristischen Gürteltiere, die ausgestorbenen Glyptodonten und Erdfaulthiere, welche hier ihre eigentliche Heimath haben; Beuteltliere, deren Heimath zum Theil, wie schon oben erörtert, wohl Australien ist, neben solchen, welche über Nordamerika eingewandert sind. Ihrem Alter nach ist diese Fauna sicher nicht älter als untermiocän oder oberoligocän. Aus dem Fehlen von Halbaffen, echten Raubthieren Kreodonten, artiodactylen und perissodactylen Hufthieren und Opossums, die sämmtlich während des Oligocäns und Miocäns in Nordamerika mit V-förmigen Molaren existirten, ergiebt sich eine Trennung von Nord- und Südamerika während dieser Epochen. Geologisch kann diese Thatsache dadurch als erwiesen betrachtet werden, dass ein grosser Theil Mexicos von marinen, kretaceischen Schichten aufgebaut wird. Das Vorkommen von Oligocän- und Miocänschichten in dem Gebiete des Isthmus von Panama beweist, dass diese Trennung, die wohl während des Eocäns fortbestand, auch noch während des mittleren Theils der Tertiärperiode existirt hat. Die Verbindung war aber hergestellt gegen Ende des Miocäns, wie der Fund von Resten eines Glyptodons in der Nebraskastufe der unterpliocänen Loup-Fork-Gruppe beweist.

Die einzige Region Neogäas, die neotropische umfasst vier Subregionen: 1. die brasilianische: sie begreift ausser Brasilien Guyaua, Venezuela, Kolumbien, Ecuador, Paraguay und die östlich der Andenkette liegenden Theile von Peru und Bolivia in sich, im Grossen und Ganzen ein Gebiet dichter tropischer Wälder; 2. die chileuische: sie umfasst Chile, Argentinien, Uruguay, Patagonien und die nicht zur ersten Subregion gehörigen Theile von Peru und Bolivia; sie besteht vornehmlich aus offenen Ebenen und Pampas, begreift aber auch die hohen Andeu in sich; 3. die mexikanische, das Gebiet des Isthmus von Panama, Centralamerikas und Südmexikos: sie erscheint als ein Uebergangsgebiet zwischen der typischen tropischen und der sonorischen Region; 4 die antillische Region: sie umfasst die westindischen Inseln mit Ausnahme von Trinidad, die in zoologischer Hinsicht zum südamerikanischen Continent gehört. Was die ersten beiden Regionen anlangt, so ist die gegenwärtige Verschiedenheit ihrer Säugethierfauna eine ziemlich moderne, denn noch zur Pleistocänzeit waren die Faunen dieselben. Heutzutage ist die Fauna der brasilianischeu Subregiou im Wesentlicben die der neotropischen Region überhaupt, ja einige ihrer Gruppen sind ihr fast oder ganz eigenthümlich, wie z. B. der grosse Ameisenfresser und die meisten

der Faulthiere und Krallenaffen, der Paka und das Riesengürtelthier, die Stachelratten und das Wasserschwein. Von besonderen Formen der chilenischen Subregion seien genannt die Guanakos und Vicunnas, die Viscachas und Chinchillas. In der mexikanischen Region sind eigentliche neotropische Formen spärlicher, sie zeigt in ihrer Fauna eine bedeutende Beimischung arktogäischer Formen, wie Spitzmäuse und Beutelratten. Die antillische Region ist ausserordentlich arm an Säugethieren, vertreten sind hauptsächlich Fledermäuse, Insektenfresser und Nagetbiere. Charakteristisch sind die unter dem Namen Hutias bekannten Baumnagethiere (Plagiodon und Capromys). Für eine ehemalige Verbindung Nord- und Südamerikas über die Antillen sprechen mancherlei palaeontologische wie geologische Gründe; die Säugethierreste und die heutige Fauna deuten jedoch auf eine nur kurze Dauer dieses Zusammenhanges In Betreff der Fauna der anderen südamerikanischen Inseln erscheinen die Falklandinseln und Feuerland als Theile des Continents; die Galapagosinseln, ursprünglich wohl zu einer einzigen vereinigt, weisen, namentlich durch das Vorkommen von nicht weniger als 5 Arten von Riesenschildkröten auf eine Verbindung über die Cocosinseln mit Centralamerika hin.

Das dritte der zoologischen Reiche, Arktogäa, umfasst den bei Weitem grössten Theil der Erdoberfläche und liegt fast ganz auf der nördlichen Halbkugel, es umfasst alle die Gebiete, die nicht zu den beiden anderen Reichen gehören. Auch es zerfällt in einzelne Regionen, für deren Verwandtschaft die Gemeinsamkeit der Urformen spricht. So war z. B. während der Jura- und Kreidezeit eine einheitliche Säugethierfauna über Europa und Nordamerika verbreitet, die sich auch auf Asien und Afrika erstreckte.

Was den allgemeinen Charakter der arktogäischen Fauna anlangt, so unterscheidet sich Arktogäa von Notogäa besonders dadurch, dass Monotremen und diprotodonte Beuteltbiere fehlen, von Neogäa dadurch, dass gegenwärtig alle neogäischen Edentatentypen, sowie die neotropischen Affen und Krallenaffen fehlen. Ihr eigenthümlich dagegen sind die Insektenfresser, auch stellt der nördliche Theil von Arktogäa die ursprüngliche Heimath sämmtlicher moderner Typen der höheren Säugethiere dar. Halbaffen sind, wenigstens mit dem Miocän, auf ihr Gebiet beschränkt. Charakteristisch auch ist, dass gegenwärtig alle Beuteltbiere mit Ausnahme des Opossums fehlen.

Betreffs der geologischen Entwickelung der heutigen Fauna lässt sich folgendes sagen: Die einen Uebergang zwischen den Faunen der Kreidezeit und des Tertiärs bildendo Pucrcofauna der Vereinigten Staaten enthält einige Formen der Multituberculaten, der Raubthiere, der Hufthiere und die ausgestorbene Gruppo der Tillodontia, — aber alles Vertreter nur der niedersten Sektionen, ausgezeichnet durch die geringe Höhe der Kronen ihrer Molaren, mit im Dreieck stehenden Höckern, sogenannten Trituberkularzähnen. Einige von ihnen gehören Familien an, die für die überlagernden Tertiärschichten charakteristisch sind. Von den 39 in den Puercoschichten gefundenen Gattungen finden sich noch 8 in den nächst höher liegenden Wahsatch-Schichten, von denen 3 in den noch jüngeren Bridger-Schichten aussterben, — vielleicht also stellt diese alte Säugethierfauna der Puercoschichten eine fehlgeschlagene Entwickelungsreihe dar, von der sich nur einige der weniger specialisirten Glieder erhalten haben, aus denen sich dann die Säugethiere späterer Perioden entwickelten.

Sonst, was die geologische Entwickelung der einzelnen Säugethierklassen anbetrifft, erscheinen die Halbaffen vom ältesten Tertiär ab schon mit quadratischen Molarkronen; mit dem Oligocän scheinen sie aus Westeuropa wie aus Nordamerika verschwunden zu sein und beschränken sich heute anf die madagassische, die aethiopische und die orientalische Region. Die Insektenfresser erscheinen zuerst im Oberoligocän Europas, sie sind heute über die ganze holarktische sowie die sonorische Region verbreitet. Von den Raubthieren erscheinen die Familien der Felidae, Canidae und Mustelidae zuerst im unteren Oligocän, die Ursidae im Pliocän. Sie haben eine fast kosmopolitische Verbreitung. Von den Nagethieren sind die Springmäuse, die Pfeifhasen und die Biber ausschliesslich auf Arktogäa beschränkt, von denen die ersten in allen Regionen sich finden, die zweiten sich zuerst im europäischen Oligocän finden, also sich wohl in Ostarktogäa entwickelt haben, während die dritten fossil im Miocän und Pliocän beider Halbkugeln vertreten sind. Arktogäischen Ursprungs, wenn auch heute weiter verbreitet, sind die Familien der Eichhörnchen und der Mäuse. Sämmtliche Unterordnungen der Hufthiere, die im südamerikanischen Tertiär vorkommen, fehlen in Arktogäa. Im Grossen und Ganzen haben Ost- und Westarktogäa während der Tertiärperiode eine grosse Anzahl von Gattungen gemeinsam, was auf eine, wenn auch nur verhältnissmässig schmale damalige Landverbindnng zwischen Ostasien und Nordamerika über die Beringstrasse hindeutet. Im Zusammenhang damit steht ein auffallender Parallelismus in der Entwickelung mancher Gattungen in beiden Gebieten. Das gesammte arktogäische Reich zerfällt in 5 Regionen, nämlich in 1. die holarktische, Europa, fast ganz Asien, Nordafrika nud den nördlichen Theil Nordamerikas umfassend, 2. die aethiopische, den übrigen Theil Afrikas und Arabiens begreifend, 3. die orieutalische, welche sich über Vorder- und Hinterindien nnd die Sundainseln bis zur Wallaceschen Linie ausdehnt, 4. die sonorische d. i. der südliche Theil Nordamerikas und 5. die madagassische, die sich auf Madagaskar und die benachbarten Inseln beschränkt.

Bilden auch Nordeuropa und Nordasien mit dem entsprechenden Theil von Nordamerika nur eine zoologische Region, so giebt es doch zahlreiche Säugethiergruppen, die entweder nur auf der östlichen oder nur auf der westlichen Hälfte vorkommen. Ostarktogäa besitzt heut zu Tage keine Opossums und ist die Heimath sämmtlicher höherer Primaten und der Familie der Cercopithecidae, die alle anderen Affen der alten Welt umfasst. Nach den fossilen Resten waren die Affen während des letzten Theils der Tertiärzeit über den grössteu Theil Ostarktogäas verbreitet und ihre grosse Verbreitung hier beweist, dass die ehemalige Landverbindung zwischen Asien und Nordamerika nur so hoch im Norden gelegen haben muss, dass sie für diese Thiere unpassirbar war. Ebenso charakteristisch für Ostarktogäa sind die Halbaffen (sie waren auch schon im Oligocäu verschieden von denen Nordamerikas), von den Insektenfressern die Familie der Igel, von den Raubthieren die Gruppe der Zibethkatzen (Viverridae) und der Hyänen. von den Nagethieren die Familien der Schlafmäuse (Myoxidae) und Blindmäuse (Spalacidae), die Rennmäuse (Gerbillinae), die echten Ratten und Mäuse, sowie die typischen Stachelschweine. Auf Ostarktogäa beschränkt sind des Weiteren von Hufthieren die Hippopotamidae, im Diluvium und im späteren Tertiär auch über Europa bis England verbreitet, und die Schweine (Suidae), von ausgestorbenen Gattungen die Anoplotheriidae und die Dichodontidae, ferner die Gattung Camelus und die Giraffen, im Pliocän bis Griechenland, Persien, Indien und China reichend. Von den Bovidae gehörte die Mehrzahl ebenfalls dem östlichen Gebiet an, z. B. die Antilopen, die echten Ziegen und die meisten Arten der Schafe. Ebenso die Klippschliffer (Procavidae) und die ausgestorbenen Dinotheriidae. Von Edentaten sind ausschliesslich ostarktogäisch die Schuppenthiere (Manidae) und die Erdschwoine (Orycteropodidae).

Wichtig für die Erkenntniss der wahren Beziehungen der lebenden Faunen der einzelnen Regionen zu einander ist das Studium der tertiären Säugethierfauna Ostarktogäas: es ergiebt sich daraus, dass alle diese Regionen nur Charaktere der gegenwärtigen Epoche der Erdgeschichte sind und dass selbst noch während des Pliocäus die jetzigen Verschiedenheiten zwischen der holarktischen, der orientalischen und der äthiopischen Regiou nicht bestanden haben. Unsere Kenntniss der oligocänen Säugethierfauna Ostarktogäas ist allein auf Westeuropa beschränkt. Die zahlreichen Reste im Unteroligocän, in den Süsswasserablagerungen des südlichen Englands, im Gyps vom Montmartre bei Paris und den Braunkoblenschichten der Vaucluse, in den Phosphoriten des Quercy im mittleren Frankreich und in den Schweizer Bohnerzen (in beiden letzteren Vorkommnissen allerdings mit eocänen Formen gemischt), ergeben im Gegensatz zu jetzt ausgestorbenen Gattungen nur eine geringe Anzahl von lebenden Gattungstypen. Zahlreiche Hufthiere, besonders Perissodactylen, Anoplotherien, alle mit brachyodonten Zähnen, Uebergangsformen zwischen Schweinen und Wiederkäuern, Opossums waren vorhanden, desgleichen existirten noch kreodonte Raubthiere, wenn auch schon in modernen Typen. In den mitteloligocänen Süsswassermergeln und Thonen der Insel Wight, in den Schichten von Fontainebleau und gleichalterigeu Ablagerungen in Ungarn und am Monte Promina in Dalmatien ist eine der obigen nahe verwandte Fauna erbalten, sie hat aber eine Anzahl älterer Hufthier- und kreodonter Raubthiertypen bereits verloren, die oberoligocäne Fauna Frankreichs nnd des Mainzer Beckens erscheint zunächst gleichfalls nahe verwandt mit jenen, indem dieselben Ordnungen und Unterordnungen sich hier finden, es fehlen jedoch die Halbaffen, es vermindern sich und verschwinden schliesslich gänzlich das Opossum, die Kreodonten und Anoplotherien, andere dort nur spärlich vorbandene Formeu werden häufiger und neue treten hinzu wie Tapirus, Amphitragalus, Chalicomys, Erinaceus, Herpestes u. a., alles jedoch Formen, die schon im unteren Oligocän ihren Ahnentypus haben. (Schluss folgt.)

Holitscher, dipl. Masch.-Ingen. Paul, Experimentelle Untersuchungen über den remanenten Magnetismus des Eisens. Zürich. 2 Mark.

Inhalt: Adolf Huatek: Geschichte der Sternschnuppenastronomie und ihre Entwickelung bis zum jetzigen Standpunkte. — Rindenwickler. — Geschmolzenes Holz. — Entdeckung eines neuen Eisenmeteoriten. — Wetter-Monatsübersicht. — **Aus dem wissenschaftlichen Leben.** — **Litteratur:** R Lydekker, Die geographische Verbreitung und geologische Entwickelung der Säugethiere. — Liste.

Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung in Berlin SW. 12.

Lehrbuch der Potentialtheorie.

Allgemeine Theorie des Potentials und der Potentialfunktionen im Raume.

Von **Dr. Arthur Korn.**
Privatdozent an der königl. Universität München.

Mit 94 in den Text gedruckten Figuren.

27 Bogen gross Octav. Preis 9 Mk., gebunden 10 Mk.

PATENTBUREAU
Ulrich R. Maerz
Inh. C. Schmidtlein, Ingenieur
Berlin NW., Luisenstr. 22.
Gegründet 1878.
Patent-, Marken- u. Musterschutz

Gratis und **franko** liefern wir den **3. Nachtrag** (Juli 1897 bis Juni 1899) zu unserem Verlagskatalog.

Ferd. Dümmlers Verlagsbuchh., Berlin SW. 12, Zimmerstr. 94.

Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung in Berlin SW. 12.

Julien Offray de Lamettrie.

Sein Leben und seine Werke.

Von

J. E. Poritzky.

364 Seiten. 8°. Preis geheftet 4 Mark, gebunden 5 Mark.

Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung in Berlin SW. 12.

Um die Erde in Wort und Bild.

Von

Paul Lindenberg.

Mit 542 Illustrationen. 1044 Seiten. gr. 8°.

2 Bände. Geheftet 12 Mark, elegant gebunden 16 Mark.

Zu beziehen durch alle Buchhandlungen.

Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung in Berlin SW. 12.

Chemisches Hilfsbuch.

Atomgewichte und deren Multipla, Umrechnungsfaktoren und massanalytische Constanten.

Von

Dr. Jovan P. Panaotović,
Assistent am technolog. Institut der Universität Berlin.

70 Seiten kl. Oktav.

In biegsamem Leinenband 2 Mark.

In Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung in Berlin sind erschienen:

Allgemein-verständliche naturwissenschaftliche Abhandlungen.

(Separatabdrücke aus der „Naturwissenschaftlichen Wochenschrift.")

Heft 1. **Ueber den sogenannten vierdimensionalen Raum** von Dr. V. Schlegel.
„ 2. **Das Rechnen an den Fingern und Maschinen** von Prof. Dr. A. Schubert.
„ 3. **Die Bedeutung der naturhistorischen, insonderheit der zoologischen Museen** von Professor Dr. Karl Kraepelin.
„ 4. **Anleitung zu blütenbiologischen Beobachtungen** von Prof. Dr. E. Loew.
„ 5. **Das „glaziale" Dwykakonglomerat Südafrikas** von Dr. F. M. Stapff.
„ 6. **Die Bakterien und die Art ihrer Untersuchung** von Dr. Rob. Mittmann. Mit 8 Holzschnitten.
„ 7. **Die systematische Zugehörigkeit der versteinerten Hölzer (vom Typus Araucarioxylon) in den palaeolitischen Formationen** von Dr. H. Potonié. Mit 1 Tafel.
„ 8. **Ueber die wichtigen Funktionen der Wanderzellen im thierischen Körper** von Dr. E. Korschelt. Mit 10 Holzschnitten.
„ 9. **Ueber die Meeresprovinzen der Vorzeit** von Dr. F. Frech. Mit Abbildungen und Karten.
„ 10. **Ueber Laubfärbungen** von L. Kny. Mit 7 Holzschnitten.
„ 11. **Ueber das Causalitätsprincip der Naturerscheinungen mit Bezugnahme auf du Bois-Reymonds Rede: „Die sieben Welträthsel"** von Dr. Eugen Dreher.
„ 12. **Das Räthsel des Hypnotismus und seine Lösung** von Dr. Karl Friedr. Jordan.
Heft 13. **Die pflanzengeographische Anlage im Kgl. botanischen Garten zu Berlin** von Dr. H. Potonié. Mit 2 Tafeln.
„ 14. **Untersuchungen über das Ranzigwerden der Fette** von Dr. Ed. Ritsert.
„ 15. **Die Urviertüssler (Eotetrapoda) des sächsischen Rothliegenden** von Prof. Dr. Hermann Credner in Leipzig. Mit vielen Abbildungen.
„ 16. **Das Sturmwarnungswesen an den Deutschen Küsten** von Prof. Dr. W. J. van Bebber. Mit 1 Tafel und 5 Holzschnitten.
„ 17. **Kalisalzlager** von Otto Lang. Mit 4 Abbildungen.
„ 18. **Die Metamorphose der Pflanzen im Lichte palaeontologischer Thatsachen** von Dr. H. Potonié. Mit 14 Figuren.
„ 19. **Pflanzenphysiologische Experimente im Winter** von F. Schleichert.
„ 20. **Die naturwissenschaftliche Culturlehre** von L. Frobenius.
„ 21. **Die morphologische Herkunft des pflanzlichen Blattes und der Blattarten** von H. Potonié. Mit 12 Abbildungen.
„ 22. **Versuch eines Ueberblicks über die Vegetation der Diluvialzeit in den mittleren Regionen Europas** von Dr. C. A. Weber.
„ 23. **Die Mathematik der Oceanier** von L. Frobenius.
„ 24. **Die Schilde der Oceanier** von L. Frobenius. Mit 19 Abbildungen.
„ 25. **Die Lebewesen im Denken des 19. Jahrhunderts** von H. Potonié. Mit 11 Bildnissen.
„ 26. **Die Farben in der Pflanzenwelt** von M. Möbius.

Preis: Heft 1—4 à 50 Pf., Heft 5—11 à 1 M, Heft 12 à 1,20 M., Heft 13—26 à 1 M.

Verantwortlicher Redacteur: Dr. Henry Potonié, Gr. Lichterfelde-West bei Berlin, Potsdamerstrasse 35, für den Inseratentheil: Hugo Bernstein in Berlin. — Verlag: Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung, Berlin SW. 12. — Druck: G. Bernstein, Berlin SW. 12.

Naturwissenschaftliche Wochenschrift.

Redaktion: Dr. H. Potonié.

Verlag: Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung, Berlin SW. 12, Zimmerstr. 94.

XV. Band. | Sonntag, den 23. September 1900. | Nr. 38.

Abonnement: Man abonnirt bei allen Buchhandlungen und Postanstalten, wie bei der Expedition. Der Vierteljahrspreis ist ℳ 4.— Bringegeld bei der Post 15 ₰ extra. Postzeitungsliste Nr. 5301.

Inserate: Die viergespaltene Petitzeile 40 ₰. Grössere Aufträge entsprechenden Rabatt. Beilagen nach Uebereinkunft. Inseratenannahme bei allen Annoncenbureaus wie bei der Expedition.

Abdruck ist nur mit vollständiger Quellenangabe gestattet.

Beiträge zur Biologie einiger Xerophyten der Muschelkalkhänge bei Jena.

Von F. Schleichert in Jena.

Die Stadt Jena liegt an einer Stelle des Saalthales, an welcher verschiedene Seitenthäler in dasselbe einmünden. Die Gesteinsformen der umgebenden Höhenzüge gehören der Trias an. Dem lebhaft gefärbten Röth, welches sich dem Schwemmland der Saale in sanften Böschungen von 10—15° anschliesst, folgt auf den steiler ansteigenden Berghängen der untere, etwa 100 m mächtige Muschelkalk mit einem durchschnittlichen Abfall von 30°. Dieser Schicht ist aufgelagert der mittlere Muschelkalk (45 m mächtig) und diesem auf den westlichen Abhängen der obere.*)

Für uns kommen besonders sowohl auf dem linken Saalufer gelegene Bergzüge (Eule, Sonnenberge), als auch andere auf dem rechten Flussufer sich erhebende Höhen (Kernberge, Hausberg) in Betracht.

Da, wo der untere Muschelkalk vorherrscht, sind in Folge der Widerstandsfähigkeit desselben gegenüber den Atmosphärilien die Abhänge ziemlich steil. Häufig erblickt man die aus festerem Gestein bestehenden Bänke. Ich stellte mittelst der Geologen-Boussole mehrere Messungen der Gehänge an den Sonnenbergen an und ermittelte die Neigungswinkel von 38° und 39°.

In Folge der Verwitterung des festen Gesteins durch mechanische und chemische Einflüsse sowie durch die Einwirkung der Vegetation bildet sich aus dem Fels eine denselben überlagernde Bodenschicht, die in ihrem unteren Theil aus unregelmässigen Gesteinsblöcken, in ihrem oberen Theile aus einer ziemlich thonreichen Erdmasse besteht. Die Tiefe dieser Bodenschicht bis zum festen Gestein fand ich an mehreren Stellen zu 35 und 40 cm, an anderen dagegen nur zu 8 und 10 cm und weniger.

So hat sich also in der Hauptsache ein relativ trockener Geröllboden gebildet, der in Folge seiner grobkörnigen Beschaffenheit wenig Wasser aufzunehmen vermag und auch in hervorragendem Maasse durchlässig für Wasser ist.

So kam auch in der That bei folgenden Versuchen die geringe wasserhaltende Kraft des Bodens der Muschelkalkbänge klar zum Ausdruck:

Gegen Abend eines Julitages wurde eine Erdprobe gesammelt, die einem Muschelkalkhange entstammte und zum Vergleich eine andere Bodenprobe von einem im Thale gelegenen schlecht bewachseuen Felde entnommen, beide in einer Bodentiefe von ungefähr 1—2 cm. Feuchtigkeit war dem Boden durch schwachen Regen in der vorhergehenden Nacht und zu Mittag am Versuchstage zugeführt worden. Von beiden Erdproben, die in verschlossene Gefässe eingefüllt worden waren, dienten 10 g zur Wasserbestimmung. Die Erde vom Hange war bereits nach 22 Stunden lufttrocken geworden; sie hatte in dieser Zeit 3,55 % Wasser abgegeben. Der Boden vom Felde gab in derselben Zeit 6,37 % Wasser ab. Somit ergiebt sich, dass dieser letztere Boden erheblich mehr Wasser, als der erstere enthielt.

Von besonderem Interesse für unsere weiteren Untersuchungen sind die Besonnung der erwähnten dem unteren Muschelkalk angehörenden Bergabhänge und die Temperaturverhältnisse des Bodens. Um die Einwirkung der Besonnung auf die Bodentemperatur zu ermitteln, wurden an einem heissen Augusttage nachmittags 3 Uhr an den Gehängen der von der Mittagssonne beschienenen, meist kahlen Sonnenberge Beobachtungen angestellt. Mittels eines in den Boden eingesteckten empfindlichen Thermometers wurden in verschiedener Höhe an den felsigen Abhängen die Bodentemperatur und zu gleicher Zeit die Lufttemperatur ermittelt. Die bezüglichen Temperaturbeobachtungen wurden in der Weise angestellt, dass das Thermometer sich immer im Schatten eines darüber-

*) Regel, Geogr. Handbuch von Thüringen. Jena, Fischer 1892.

gehalteneu Schirms befand, um eine Einwirkung der direkten Besonnung zu verhindern. In den drei ersten Messungen betrug die Lufttemperatur 29° C., während die Temperatnren der Bodenoberfläche zu 39°, 40,5° und 41° ermittelt wurden. Bei Messnngen in 5 cm Bodentiefe zeigte das Thermometer 32,5° und 33°. Bei Messungen, die 3 Uhr 50 Min. vorgenommen wurden, betrug die Lufttemperatur 28,5° C., während die Bodenoberfläche noch eine Temperatur von 39° und 41,5° aufwies.

Die Pflanzendecke der Kalkhänge ist im allgemeinen sehr reich gemischt. Waldbestände treten nur hier und da auf; aber eine Fülle von Stauden und auch einige Sträucher bedecken den Boden und schon im zeitigen Frühjahre beginnt die Vegetation sich zu entfalten. Aus grösserer Entfernung gesehen, erscheinen viele Hänge sehr kahl, weil manche der auf ihnen vegetirenden Pflanzen, da sie isolirt stehen, grössere nackte Bodenräume zwischen sich lassen. Indessen dieser Umstand beeinträchtigt die erwähnte Mannigfaltigkeit der Flora durchaus nicht.

Wenn man die Flachgründigkeit der Bodenschichten der Muschelkalkgehänge, ihren relativ geringen Wassergehalt und die im Sommer hohe Temperatur der Erdschichten in Betracht zieht und andererseits auch bedenkt, dass über dem Boden eine vielfach hochtemperirte, wasserdampfarme Luft ruht, so ist von vornherein klar, dass die Wasserökonomie für die Vegetation der Muschelkalkberge bei Jena eine sehr grosse Rolle spielen wird. In der That sind auch in der Organisation und im Bau unserer Gewächse Einrichtungen realisirt, welche die Wasseraufnahme erleichtern, das Wasser in den Gewächsen aufspeichern oder die Transpirationsgrösse derselben herabsetzen, und viele Pflanzen unserer Formation zeigen somit recht typisch xerophilen Charakter.

Für die Xerophyten überhaupt sind besonders folgende Merkmale charakteristisch. (Vergl. auch Schimper*), Drude**), Altenkirch***) und Gradmann.†)

Die Wasseraufnahme aus dem Boden wird erleichtert durch tiefgehende unterirdische Organe, reiche Verzweigung der Wurzeln und starke Entwickelung der Wurzelhaare.

Für die Ansammlnng von Wasser in den Gewächsen kommt die Ausbildnng von Wassergewebe in den Vegetationsorganen, besonders in den Blättern, in Betracht.

Für die Verminderung der Transpiration sind namentlich folgende Einrichtungen von Wichtigkeit: gedrungene Gestaltung der oberirdischen Organe der Pflanzen, Entwickelung grundständiger Blätter in einer Rosette, geringe Streckung der Stammgebilde, Kleinheit der Blätter, Reduction der Gesammtoberfläche bei erheblicherer Massenentwickelung der Organe, Vertikalstellung der Blätter, die entweder eine dauernde ist, oder, wie z. B. bei manchen Papilionaceen, nur vorübergehend bei intensiver Beleuchtung erfolgt, Einrollung der Blattgebilde bei Trockenheit, Haarkleid der Organe, Firnisüberzüge der Blätter, Wachsüberzüge derselben, starke Cuticularisirung der Epidermis, geringe Zahl und geschützte Lage der Spaltöffnungen, Verschluss der Stomata bei eintretender Wasserentziehung der Pflanze, Reduction der Intercellularen der Blätter, reichlicher Gehalt der Zellen an Mineralstoffen, organischen Säuren und Schleim, Absonderung von ätherischen Oelen, weil die mit ätherischem Oel erfüllte Luft nach Tyndall die Wärmestrahlen schlechter als reine Luft durchlässt (vergl. Haberlandt, Physiolog. Pflanzenanatomie, u. Altenkirch, Studien über Verdunstungsschutz), reiche Entwickelung des Palissadenparenchyms, welches, wie wir mit Stahl annehmen dürfen, das auf hohe Lichtintensität angepasste Assimilationsgewebe darstellt und in Folge geringer Entwickelung der Intercellularen zugleich die Transpiration vermindert, starke Entwickelung mechanischen Gewebes, sodass selbst bei erheblicher Senkung des Turgors der Zellen die Gestalt der Organe erhalten bleibt (vergl. Altenkirch), kurze Vegetationsperiode der ganzen Pflanze oder ihrer oberirdischen Organe.

Im Folgenden soll nun spezieller gezeigt werden, in welcher Art bei einigen Hauptrepräsentanten der Vegetation der Kalkhänge bei Jena ein xerophiler Charakter ausgeprägt ist, und hat namentlich die oben citirte Arbeit von Altenkirch Anregung zu diesen Studien gegeben.

Thlaspi montanum. — Diese Pflanze hat unterirdische Organe, deren Länge oft mehr als 20 cm beträgt. Der Wurzelstock erzeugt ausläuferartige Triebe, an deren Enden überwinternde Laubrosetten sitzen, welche namentlich bei den an besonders sonnigen, trockenen Standorten zur Entwickelung gelangenden Individuen schön ausgebildet sind. (Vergl. auch Döll, Flora von Baden). Die gestielten Blätter dieser Laubrosetten haben eine Dicke von 0,35 bis 0,40 mm und fühlen sich oft etwas succulent an. Epidermis auf Ober- und Unterseite mit starker Cuticula versehen. Palissadenparenchym mehrschichtig, aus nicht sehr langgestreckten Zellen bestehend und $^1/_3$ bis $^1/_2$ der Blattdicke ausmachend. Schwammparenchym weniger chlorophyllreich als Palissadenparenchym. Die an die Epidermis der Unterseite grenzenden Zellen des Schwammparenchyms oft violetten Farbstoff führend, dessen Vorkommen aber auch nur auf jene Elemente beschränkt sein kann, die unter der Mittelrippe liegen. Ueber die Bedeutung solcher Farbstoffe im Pflanzenreich haben namentlich Pick, Kerner, Stahl und Overton Untersuchungen angestellt. Letzterer giebt auch im 33. Band von Pringsheims Jahrbüchern für wissenschaftliche Botanik Zusammenstellungen über die vorliegenden Arbeiten, und auf Grund derselben ist es wohl am wahrscheinlichsten, dass das die Erwärmung des Blattes steigernde Pigment von Bedeutung für eine möglichst schnelle Ableitung der Assimilate ist. Für eine Pflanze wie Thlaspi montanum, die in der kühlen Zeit des Frühjahrs schnell ihre Blütheustände entwickeln soll, dürfte eine derartig beschleunigte Stoffwanderung nicht ohne Wichtigkeit sein.

Bei der Untersuchung zarter Querschnitte der blüthentreibenden Stengel von Thlaspi ergab sich, dass auf die Epidermis grünes Rindengewebe folgt. Daran schliesst sich ein stark entwickelter Sklerenchymring, dessen Elemente bei der Behandlung mit Phloroglucin und Salzsäure eine intensiv rothe Färbung annehmen. Dieser Ring wird durch die Gefässbündel unterbrochen. Das Markgewebe ist sehr stark entwickelt. Schon von anderer Seite ist darauf hingewiesen worden, dass gerade für Pflanzen, welche trockene Standorte bewohnen, starke Entwickelung des mechanischen Gewebes, wie solches im Sklerenchymring vorliegt, sehr wichtig ist; denn bei einer unter den gegebenen Verhältnissen leicht möglichen erheblichen Verminderung der Turgescenz des Parenchyms sind besondere Mittel zur Festigung der Organe höchst bedeutungsvoll.

Die Blätter der blüthentragenden Stengel sind nicht horizontal gerichtet, sondern dem Axengebilde mehr oder weniger dicht angeschmiegt, so dass sie fast senkrecht nach aufwärts stehen und nur in einem Winkel von 5 bis

*) Schimper, Pflanzengeographie auf physiologischer Grundlage. 1899.

**) Drude, Handbuch der Pflanzengeographie, 1890. S. 67.

***) Altenkirch, Studien über die Verdunstungsschutzeinrichtung in der trockenen Geröllflora Sachsens. Engler, Bot. Jahrb. Bd. 18 (1894).

†) Gradmann, Pflanzenleben der Schwäb. Alb. 1900.

20° von der Verticalen abweichen. Das Mesophyll dieser Blätter ist auch nicht in Schwamm- und Palissadenparenchym gegliedert; vielmehr sind alle Zellen desselben fast isodiametrisch. Wachsüberzug ist besonders auf der Oberseite der Stengelblätter vorhanden. Zählungen der Spaltöffnungen an den Blättern der blüthentragenden Stengel ergaben folgendes Resultat:

Mittel aus vielen Zählungen, Oberseite = 115 } pro
„ „ „ „ Unterseite = 169 } qmm.

Es kommen aber auch Fälle vor, wo auf der Oberseite der Blätter wenig mehr Spaltöffnungen als auf der Unterseite angetroffen werden.

Die Zählung der Spaltöffnungen an Rosettenblättern von

Thlaspi ergab im Mittel für Oberseite = 116 } pro
„ „ „ „ „ Unterseite = 138 } qmm.

Wurden die frischen Rosettenblätter mittels der Stahlschen Kobaltprobe geprüft, so wurde sowohl das der Oberseite, als auch das der Unterseite anliegende Papier fast gleichmässig geröthet, häufig das letztere etwas stärker, als das erstere.

Die 3 Stunden lang gewelkten Blätter veränderten die Farbe des Kobaltpapieres gar nicht mehr; es war also Spaltöffnungsverschluss eingetreten.

Die Fähigkeit, ihre Stomata zu verengern, resp. zu schliessen, besitzt selbstverständlich für solche Pflanzen, die auf trockenem Standort vegetiren, hohe biologische Bedeutung, weil damit ein Mittel gegeben ist, die Transpiration derselben wesentlich herabzumindern. Ebenso ist die Anordnung der Blätter in einer grundständigen Rosette für trockenen Boden bewohnende Gewächse unzweifelhaft biologisch beachtenswerth; denn die in unmittelbarer Nähe des Erdreichs entwickelten Organe werden schon deshalb schwächer, als solche transpiriren, die höher an der Pflanze gestellt sind, weil sie von relativ ruhiger, wasserdampfreicher Luft umgeben sind. Zur näheren Feststellung der bezüglichen Verhältnisse wurden folgende Versuche angestellt:

Normal und möglichst gleichartig entwickelte Pflanzen von Thlaspi sind ausgegraben und in verschlossenen Glasgefässen ins Laboratorium gebracht worden. Nach Entfernung der Blüthenschäfte und unterirdischen Organe legte ich ein Objekt a auf die trockene Oberfläche eines grossen Korkes, der rings bis zum Rand von schwach befeuchtetem Sand umgeben war. Das andere Objekt b gelangte in horizontaler Lage auf einen frei in der Luft hängenden Drahtring. Wiederholt ausgeführte Versuche ergaben z. B. folgende Resultate.

Versuchsdauer: 6 Stunden. — Temperatur: 15° C. — Diffuses Licht.

	a	b
Ursprüngliches Gewicht	695 mgr	630 mgr
Gewicht nach 6 Stunden . . .	345 „	250 „
Gewichtsverlust in %	50,4 %	60,3 %.

Nun gelangte b auf den Kork und a auf den Draht. Zeitdauer des Versuchs: 6 Stunden. — Temperatur: 16° C. — Diffuses Licht.

	b	a
Ursprüngliches Gewicht	250 mgr	345 mgr
Gewicht nach 6 Stunden . .	220 „	255 „
Gewichtsverlust in %	12 %	26 %.

In der Organisation von Thlaspi prägen sich unzweifelhaft sehr viele Anpassungen an trockenen Standort aus, und als eine solche ist auch gewiss diese anzusehen, dass die sich sehr frühzeitig und schnell entwickelnden, Blüthen und Früchte tragenden Stengeltheile ihre Samen bereits Anfang Juni zur Reife bringen, um dann abzusterben, während die in relativ feuchter Luft am Boden ausgebreiteten Blattrosetten ausdauern.

Sesleria coerulea. — Die Pflanze bildet keinen zusammenhängenden Rasen, sondern genannte Bulten, welche den Boden in Abständen von 30 bis 60 cm bedecken. Die unterirdischen Organe dringen recht tief in den Boden ein. Die Blätter sind fast vertical gestellt. Die Schäfte der sich im zeitigen Frühjahr entwickelnden Blüthenstände sind kantig. In den nicht sehr bedeutend hervorspringenden Kanten selbst ist reichliches Sklerenchym entwickelt, während in den Buchten Assimilationsgewebe liegt. Eine recht starke Sklerenchymentwickelung muss für Xerophyten, wie schon früher bemerkt, besonders wichtig sein, da schwache Ausbildung des mechanischen Gewebes in Verbindung mit turgescirenden Zellen nicht allein im Stande wären, genügende Biegungsfestigkeit der Organe zu vermitteln.

Der Blattquerschnitt zeigt, dass an den Blatträndern mächtige Sklerenchymbündel entwickelt sind. Im Uebrigen wechseln in der Blattspreite Streifen grünen Gewebes, die chlorophyllfreies Gewebe umschliessen, und Gefässbündel umgebende Sklereuchymstreifen mit einander ab.

Sehr eigeuartig ist die Blattmittelrippe gebaut, wie Tschirch*) dies bereits feststellte.

Er macht mit Recht besonders auf Gruppen eigenthümlicher, dünnwandiger Epidermiszellen aufmerksam, die rechts und links von der Mittelrippe an der Blattoberseite liegen und nicht die Form der übrigen Oberhautelemente besitzen, sondern eine erhebliche radiale Streckung erfahren haben. Die Funktion dieser sogenannten Gelenkzellen spielt bei der interessanten Erscheinung des Einrollens der Sesleriablätter eine wichtige Rolle. Wird nämlich ein frisches, ausgebreitetes Blatt, ohne dass man ihm Wasser zuführt, sich selbst überlassen, so faltet es sich zusammen, breitet sich aber wieder aus, wenn es mit Wasser in Berührung kommt. Diese Erscheinung kann man nur an lebenden Sesleriablättern beobachten, während abgestorbene Blätter sie nicht mehr darbieten, wie leicht festzustellen ist. Daraus muss geschlossen werden, dass als Ursache des Zusammenfaltens und Ausbreitens der Blätter Turgorveränderungen des Gewebes anzusehen sind.

Nach Tschirch spielen die Gelenkzellen beim Zusammenfalten der Blätter keine aktive Rolle, sondern sie bieten nur die Stellen geringsten Widerstandes dar, so dass die beim Austrocknen erfolgende Senkung der Turgorausdehnung der benachbarten Zellen eine nach der Blattoberseite hin gerichtete Bewegung zur Folge hat. Die Einrollung ist natürlich von erheblicher biologischer Bedeutung für das Sesleriablatt; denn es wird durch dieselbe die verdunstende Oberfläche verringert, und dies ist um so wichtiger, als nur auf der Oberseite des Organs viele Spaltöffnungen vorhanden sind. Diese Oberseite ist auch mit einem Wachsüberzuge versehen, welcher der fast oder völlig spaltöffnungsfreien Blattunterseite fehlt.

Koeleria cristata. — Pflanze mit sehr mächtig entwickelten unterirdischen Organen, rasenbildend. Halmquerschnitt: Unter der stark verdickten Epidermis wechseln grünes Gewebe und Sklerenchym ab. Nach innen zu folgt chlorophyllfreies, namentlich in der Peripherie stark verdicktes und verholztes Gewebe. Blattspreite: Das bereits von Altenkirch näher beschriebene Blatt von Koeleria cristata zeigt auf der Oberseite, nicht auf der Unterseite Gewebeprismen und dazwischenliegende Rinnen. Es ist eine reichliche Menge grünen Gewebes entwickelt. In den vorspringenden Prismen liegen die Gefässbündel. In den Rinnen wird das chlorophyllhaltige Gewebe nach

*) Pringsheims Jahrb. f. wiss. Bot. Bd. 13.

aussen von einer Schicht recht grosser chlorophyllfreier Epidermiszellen begrenzt.

Das im frischen Zustande nahezu ausgebreitete Blatt rollt sich beim Eintrocknen zusammen, wie man schon an Koeleriaexemplaren beobachten kann, die einige Zeit, ohne dass sie Wasser empfangen, an der Luft liegen. Spaltöffnungen fehlen auf der Unterseite; auf der Blattoberseite, welche vielfach stark behaart ist, sind sie in den Rinnen angeordnet. (8 pro qmm Blattfläche.) Wenn das Blatt durch Wasserverlust Einrollungen erfährt, so müssen die erwähnten Rinnen durch die zusammenneigenden Prismen mehr oder weniger von der umgebenden Luft abgesperrt werden, wodurch die Verdunstnng des Blattes erheblich vermindert wird.

Von Interesse ist auch folgender Versuch: Zarte Blattqnerschnitte werden, ohne dass man ihnen Wasser zuführt, auf einen Objektträger gelegt. Die Schnitte haben sich in ganz kurzer Zeit zusammengerollt. Fügt man ihnen Wasser hinzu, so breiten sie sich sogleich wieder aus.

Dem Blatt von Koeleria cristata ganz ähnlich gebant ist das von Melica ciliata, ebenfalls einer xerophilen Pflanze der Mnschelkalkhänge bei Jena. Der wesentliche Unterschied zwischen den Blättern beider Pflanzen besteht nur darin, dass die Rinnen bei Melica tiefer als bei Koeleria sind, dass bei ersterer Pflanze eine sehr reiche Sklerenchymentwickelnng in den Prismen beobachtet werden kann nnd dass diese Prismen auch stets mit kurzen Haaren besetzt sind.

Auch sehr energische Einrollungserscheinungen lassen sich leicht beim Austrocknen der Blätter von Melica konstatiren.

Carex humilis. — Wurzelstock manchmal 10 cm lang, mit Wurzelu besetzt, die 15 cm Länge erreichen können. Laubblätter fast senkrecht gestellt. Die Blätter sind von rinniger Beschaffenheit. Der Blattquerschnitt zeigt Epidermis auf Ober- und Unterseite, dazwischen grünes Gewebe und aus Sklerenchym bestehende Träger. Das Blatt kann sich ausbreiten nnd schliessen, Vorgänge, die aber nicht als unmittelbare Aeusserung der Lebensthätigkeit der Zellen betrachtet werden dürfen. Werden nämlich völlig vertrocknete, tote Blätter in Wasser gelegt, so breiten sie sich aus und schliessen sich wieder bei abermaligem Austrocknen; auch Querschnitte toter Blätter, die man mikroskopisch untersucht, kann man durch Wasserzutritt leicht zum Ausbreiten veranlassen. Die Bewegungsvorgänge werden unzweifelhaft durch die in der Mediane des Blattes gelegenen Sklerenchymelemente hervorgebracht, indem diese bei Wasseraufnahme quellen oder bei Austrocknung zusammeusehrumpfen. (Vergleiche Altenkirch.)

Anthericum ramosum. — Pflanze mit starken, tief in den Boden eindringenden Wurzeln, die an einem kurzen Rhizom entspringen. (Die Länge der Wurzel kann bis zu 30 cm betragen.) Blätter fast vertical gestellt, schmal rinnig, unbehaart. Mesophyll in seiner ganzen Dicke gleichartig, nur aus isodiametrischen Zellen bestehend; kein Palissadenparenchym entwickelt. Spaltöffnungen auf Oberseite 92 und auch auf Unterseite 92 pro qmm: Wachsüberzug auf beiden Blattflächen, besonders auf der Blattoberseite. Die Pflanze bildet nach Stahl*) in ihrem grünen Gewebe keine Stärke, sondern sie gehört zu den saccharophyllen Gewächsen. Stahl hebt mit Recht hervor, dass die Anhäufung löslicher Assimilate in den Zellen (Zucker) ebenfalls als ein Schutzmittel gegen zu starke Transpiratiou betrachtet werden muss; denn höhere Concentration des Zellsaftes erschwert die Wasserabgabe aus demselben.

*) Stahl, Der Sinn der Mycorhizenbildung. (Jahrb. f. wiss. Bot. Bd. 34, Heft 4.)

Orchis militaris. — Orchis militaris, welches an den Abhängen der trockenen Kalkberge bei Jena wächst, hat entschieden xerophilen Charakter, und derselbe tritt namentlich hervor, wenn man die Pflanze in Vergleich stellt zu Orchis latifolia, die auf feuchten Wiesen gedeiht. Beide Pflanzen besitzen Knollen, die aber bei Orchis militaris viel tiefer im Boden stecken, als bei Orchis latifolia. Bei beiden Arten sind auch die Lanbblätter ziemlich aufgerichtet. Blattquerschnitt von Orchis militaris beträgt ungefähr 0,5 mm; derjenige von Orchis latifolia nur etwa 0,3 mm. Bei beiden Orchideen zeigt der Querschnitt zwischeu Epidermis der Ober- und Unterseite mehrschichtiges grünes Gewebe. Der Querschnittsdurchmesser der Zellen der Epidermis der Oberseite ist auch stets grösser, als derjenige der Zellen der Epidermis der Unterseite; aber bei Orchis militaris haben die Epidermiszellen der Oberseite doch einen erheblich grösseren Querschnittdurchmesser (ca. 0,2 mm), als die entsprechenden Elemente bei Orchis latifolia. Die Blätter von Orchis militaris sind nicht mit braunen Flecken (bedingt durch Auftreteu violetten Zellsaftes in Epidermiszellen) versehen, während jene von Orchis latifolia solche besitzeu, und mit Stahl dürfen wir annehmen, dass diese braunen Flecken für die auf feuchten Wiesen zwischen Gräsern wachsende Pflanze ein Mittel zur Erhöhung der Transpirationsgrösse darstellt.

Auf der Oberseite der Blätter von Orchis militaris sind keine Spaltöffnungen vorhanden, auf der Unterseite pro qmm = 40. Orchis latifolia hat auf der Oberseite pro qmm = 3, auf der Unterseite aber 46.

Bei der Anstellung der Kobaltprobe mit frischen Blättern ergab sich nach je 4 Minuten, dass die Oberseite der Blätter von Orchis militaris keine, die Unterseite aber eine starke Röthung des Papieres bewirkte; bei Orchis latifolia wurde das der Unterseite anliegende Papier stark geröthet, das die Blattoberseite berührende hingegen nur schwach.

Hatten die Blätter der beiden Orchideen 2½ Stunden gewelkt, so wurden dieselben Resultate erzielt, nur in schwächerem Maasse. Nach ferneren 14 Stunden waren die Blätter von Orchis militaris noch sehr frisch, diejenigen von Orchis latifolia fast vertrocknet. Die Kobaltprobe ergab für beide Pflanzen keine Reaktion mehr. Dieses Frischbleiben der Blätter von Orchis militaris hängt offenbar mit ihrer grösseren Dicke und der mächtigeren Entwickelung der oberseitigen Epidermis zusammen, welche als Wassergewebe funktionirt.

Auch das Resultat des folgenden Versuchs erklärt sich damit: Ganze Pflanzen von Orchis militaris und Orchis latifolia wurden in Gläsern ins Laboratorium gebracht und zum Welken auf Papier gelegt. Nach 2 Tagen waren die Blätter von Orchis militaris noch ziemlich frisch, diejenigen von Orchis latifolia sehr welk, zum Theil vertrocknet. Nun wurden beide Pflanzen unten etwas abgeschnitten und in Wasser gestellt. Nach 24 Stunden war Orchis militaris wieder frisch, während sich die Blätter von Orchis latifolia nicht erholten.

Abgeschnittene, gutentwickelte Blätter von Orchis militaris und Orchis latifolia wurden bei gewöhnlicher Zimmertemperatur zum Welken hingelegt, nachdem die Schnittfläche mit Wachs verkittet worden war. Die Versuche über die Verdunstung der Objekte ergaben folgendes:

	Orchis militaris	Orchis latifolia
Ursprüngliches Gewicht . .	3,420 g	1,090 g
Gewicht nach 22 Stunden .	2,880 „	0,550 „
Gewichtsverlnst in % . .	15,8 %	49,5 %
Gewicht nach 46 Stunden .	2,400 g	0,400 g
Gewichtsverlust in % . .	29,8 %	63,3 %

Juniperus communis. — Diese Pflanze kommt bei Jena in 2 Typen vor, welche allerdings durch Uebergangsformen mit einander in Verbindung stehen. Im Schatten des Kiefernwaldes, besonders auf der Höhe, wo der Boden auf ebenem Terrain etwas tiefgründiger ist und mehr Feuchtigkeit festhält, biegen sich die Aeste nicht weit entfernt von ihrer Ursprungsstelle senkrecht nach aufwärts, so dass die oft weit über mannshohen Pflanzen ein schlankes, gestrecktes Aussehen darbieten. Ein anderes Bild zeigt Juniperus an recht trockenen Standorten der Muschelkalkhänge. Hier bildet das Gewächs niedrige Polster, die dadurch zu Stande kommen, dass eine ganze Anzahl von Aesten zunächst sich mehr oder minder horizontal über dem Boden ausbreiten und dann, ziemlich entfernt von ihrer Ursprungsstelle, nach aufwärts krümmen. Infolge ihres gedrungenen, niedrigen Wuchses sind diese Juniperuspolster vor der austrocknenden Wirkung des Windes und der Sonnenstrahlen besser geschützt, als es bei recht gestrecktem Wuchs der Fall sein würde.

Pulsatilla vulgaris. — Wurzel sehr tief in den Boden eindringend. Oberirdische Theile stark behaart. Auch die Perigonblätter tragen Haare, indessen nur auf ihrer Aussen-, nicht auf ihrer Innenseite. Diese letztere ist auch in der That im Knospenzustande der Blüthe und bald nach dem Aufblühen, wenn die Perigonblätter noch nicht völlig ausgebreitet sind, dem Wasserverlust weniger ausgesetzt.

Bei Pulsatilla schützen in allererster Linie gewiss die Haare vor starkem Wasserverlust. Ein blühender Stengel von Pulsatilla vulgaris (a) und ebenso ein solcher von Ranunculus auricomus (b) wurden gewogen, auf trockenes Fliesspapier gelegt und nach 10 resp. ferneren 12 Stunden gewogen.

	a	b
Ursprüngliches Gewicht	1,220 g	1,150 g
Gewicht nach 10 Stunden . . .	0,805 „	0,565 „
Gewichtsverlust in %	34 %	50,8 %
Gewicht nach ferneren 12 Stunden	0,587 g	0,345 g
Gesammtverlust in %	52 %	70 %

Anemone silvestris. — Bei Anemone silvestris muss vor allen Dingen die Behaarung der Pflanze als ein Schutzmittel gegen zu starke Transpiration betrachtet werden. Auch die zarten Perigonblätter der Blüthe tragen auf ihrer Aussenseite Haare, während solche der Innenseite derselben fehlen.

Bei der Untersuchung des Stengelquerschnittes fällt ein ziemlich entwickelter Sklerenchymring, an den sich die Gefässbündel anlehnen, auf, und ebenso das reich entwickelte Markgewebe, welches gewiss als Wasserspeicher funktionirt.

Werden Exemplare von Anemone silvestris zum Welken hingelegt, so ist leicht mit Hilfe der Kobaltprobe festzustellen, dass die Stomata der grossen, grünen Hüllblätter unter der Blüthe sich im Laufe von etwa 2 Stunden geschlossen haben. Stellt man die Pflanzen nunmehr in Wasser, dann tritt alsbald wieder ein Oeffnen der Stomata ein. Jener Verschluss der Spaltöffnungen beim Welken ist keineswegs allein auf Xerophyten beschränkt, sondern auch an solchen Pflanzen, die feuchtere Standorte bewohnen, z. B. Ranunculus auricomus, kann er leicht nachgewiesen werden. Anemone hat dagegen noch immer das besondere Mittel der Behaarung als Schutz vor zu starker Verdunstung, wie die Ergebnisse folgender wiederholt angestellter Versuche deutlich zeigen.

	Anem. silv.	Ranunc. auric.
Ursprüngliches Gewicht . .	2,010 g	1,952 g
Gewicht nach 12stünd. Welken	1,800 „	1,510 „
Gewichtsverlust in % . . .	10,4 %	22,6 %
Gewicht nach 24stünd. Welken	1,625 g	1,145 g
Gewichtsverlust in % . . .	19 %	41,3 %

Die Versuche wurden bei einer mittleren Zimmertemperatur von 13° C. ausgeführt.

Geranium sanguineum. — Die Pflanze hat ausserordentlich mächtig entwickelte unterirdische Organe, welche aber nicht tief gehen, sondern sich parallel der Bodenoberfläche ausbreiten. Die handförmig gestielten Blätter führen auf der Oberseite keine, auf der Unterseite 192 Spaltöffnungen pro qmm. Epidermis auf Blatt ober- und Blattunterseite stark cuticularisirt. Die Epidermiszellen der Oberseite besitzen grösseren Durchmesser, als die der Blattunterseite. Die Blattoberseite trägt unter anderen kurze Köpfchenhaare, die Unterseite lange, schlauchförmige Haare. Das Palissadenparenchym nimmt ungefähr die Hälfte des Blattquerschnittes ein.

Bei solchen Pflanzen, die im Schatten stehen, sind die Blätter rechtwinklig zum Lichteinfall gestellt. Der Sonne stark ausgesetzte Pflanzen dagegen richten ihre Blätter in Folge einer Krümmung des oberen Blattstielendes vertikal, eine Einrichtung, die schon mit Recht von Stahl*) als Schutzmittel gegen zu starke Transpiration gedeutet worden ist.

Bupleurum falcatum. — Das kräftige, mit ziemlich langen Wurzeln besetzte Rhizom ist mehrköpfig. Die unteren spatelförmigen und die oberen sitzenden Blätter sind lang und schmal, oft ziemlich horizontal gerichtet, auf Ober- und Unterseite mit Wachsüberzug versehen; denn wenn man sie in Wasser taucht, tritt auf ihrer Ober- und Unterseite Silberglanz hervor.

Das Palissadenparenchym ist gut entwickelt, und die an die Epidermis der Unterseite grenzenden Elemente des Schwammparenchyms sind sehr regelmässig, fast palissadenartig gestaltet, aber besitzen doch nicht die Länge der Zellen des eigentlichen Palissadengewebes der Oberseite. Die Anzahl der Stomata beträgt pro qmm auf Blattoberseite 369, auf Blattunterseite 462. Der xerophile Charakter dieser Pflanze ist auf jeden Fall hier nicht so scharf ausgeprägt.

Teucrium montanum. — Dieser Halbstrauch hat eine sehr tiefgehende Wurzel. Die verzweigten Stengel sind an der Basis holzig und niederliegend, so dass sie oft erhebliche Bodenflächen förmlich überlagern. Der Stengel ist behaart, ebenso die schmallanzettlichen Blätter, sodass sie auf der Unterseite graufilzig erscheinen. Der Querschnitt des Blattes zeigt sehr stark entwickeltes Palissadenparenchym und stark verdickte Cuticula der Epidermis. Auf der Blattunterseite sind neben Köpfchenhaaren ziemlich viele lange, schlauchförmige Haare vorhanden; auf der Blattoberseite stehen nur einzelne Köpfchenhaare. Das Blatt von Teucrium besitzt nur auf der Unterseite Spaltöffnungen. Es wurden pro qmm 261 Spaltöffnungen gefunden. Diese Angabe ist aber vielleicht nicht völlig genau, da es der reichen Entwickelung der Haare wegen schwierig ist, die Zählungen sicher durchzuführen. Beim Austrocknen biegen sich die Ränder des Teucriumblattes nach unten um, ein Vorgang, der neben der Behaarung sowie der Production von ätherischem Oel und dem rasenartigen Wuchs der Pflanze zur Verminderung der Transpirationsstärke mitwirken mag. (Siehe auch Gradmann.)

Thymus Serpyllum. — Die unterirdischen Organe dieses niederliegenden Halbstrauchs dringen sehr tief in den Boden ein. Die kleinen Blätter sind fast nur

*) Stahl, Ueber den Einfluss des sonnigen und schattigen Standortes auf die Ausbildung der Laubblätter. Jena, Fischer 1883.

am Rande behaart. Die Cuticula der Epidermis von Ober- und Unterseite der Blätter ist fast gleich dick. Palissadenparenchym schön entwickelt. Auf der Blattoberseite sind pro qmm 69, auf der Blattunterseite 223 Spaltöffnungen. Die Pflanze duftet sehr stark.

Sedum acre. — Die unterirdischen Organe dieser Pflanze sind auffallend schwach entwickelt; dafür besitzen die Stengel und besonders die Blätter des Gewächses einen succulenten Charakter, so dass das einmal aufgenommene Wasser in denselben in erheblicher Menge aufgespeichert werden kann. Der Blattquerschnitt zeigt eine mit dicker Cuticula versehene Epidermis. Das Grundgewebe ist an den Kanten der Blätter sehr chlorophyllreich; nach innen zu folgen chlorophyllärmere Zellen, welche besonders als Wasserspeicher funktioniren, sodass die Pflanze Perioden der Trockenheit gut überdauern kann.

Es ist schon lange bekannt, dass der Saft der Crassulaceen zu verschiedenen Tageszeiten nicht dieselbe Acidität besitzt. Nachts ist der Gehalt an freier Säure (Apfelsäure) grösser als am Tage. Im Dunkeln und bei relativ niederer Temperatur führt die Athmung der Crassulaceen dahin, dass nur eine theilweise Oxydation der für den Athmungsprocess bestimmten Körper erfolgt. Die Produkte dieser unvollkommenen Verbrennung sind eben organische Säuren. Am Tage bei Lichtzutritt und hoher Temperatur macht sich nun eine Oxydation dieser Säuren geltend, sodass ihre Menge erheblich vermindert wird und die Acidität des Zellsaftes sinkt, um in der Nacht abermals bedeutender zu werden.

Die nächtliche Anhäufung der Säure in den Crassulaceen ist gewiss insofern von biologischer Bedeutung für die meist auf trockenem Boden lebenden Gewächse, als durch dieselbe eine reichlichere Wasseransammlung in den Zellen auf osmotischem Wege ermöglicht wird.

Durch einfache Prüfung mittels Lackmuspapieres gelang es freilich nicht, den täglichen Säurewechsel bei Sedum acre zu constatiren; derselbe ist aber doch sicher, wie bei anderen Crassulaceen, vorhanden und bei genauerer Untersuchung unter Benutzung von Titrirmethoden festzustellen.

Centaurea jacea. — Diese Pflanze tritt in zwei Formen auf, von denen die eine auf Wiesen wächst, die andere z. B. auf trockenen Kalkhängen vorkommt. Beide Formen unterscheiden sich schon äusserlich sehr bedeutend. Die Wiesenform zeichnet sich durch den Besitz recht grosser, breiter, ziemlich horizontal gestellter, grüner Laubblätter aus, während die Blätter der Bergform schmal erscheinen (etwa nur $^1/_3$ der Breite der Blätter der Wiesenform haben) und mehr aufgerichtet sowie von graulicher Farbe sind. Die Vertheilung der Spaltöffnungen ist folgende:

Wiesenform	Oberseite :	54	pro qmm
„	Unterseite :	100	„ „
Bergform	Oberseite :	123	„ „
„	Unterseite :	154	„ „

Den anatomischen Bau der Blätter beider Formen hat bereits Heinricher*) untersucht. Bei der Wiesenform ist auf der Oberseite zweischichtiges Palissadenparenchym unter der Epidermis entwickelt, auf der Unterseite aber nur eine Reihe von Palissadenzellen vorhanden, an welche sich nach innen zu Schwammparenchym anschliesst. Bei der Bergform findet man auf Ober- und Unterseite der Blätter zwei Schichten Palissadenzellen, das Schwammparenchym aber entsprechend vermindert.

Wurden Sprosse oder isolirte Blätter der Berg- und Wiesenform von Centaurea jacea, ohne dass man ihnen Wasser zuführte, sich selbst überlassen, so ergab sich mehrfach (nicht immer), dass die Sprosse und Blätter der ersteren schneller austrocknen, als diejenigen der letzteren Form, ein Resultat, welches ebenfalls auf den xerophilen Charakter der schmalblättrigen Bergform unserer Pflanze hinweist.

*) Heinricher, Ueber isolateralen Blattbau etc. Pringsheims Jahrbuch f. wissensch. Botanik, Bd. 15.

Beobachtungen an Seewasseracineten. In einem Seewasseraquarium des II. Wiener zoologischen Institutes entwickelten sich zahlreiche Acineten, an denen die Art der Nahrungsaufnahme genauer untersucht werden konnte. Die besagten Suctorienformen gehören der von Bütschli aufgestellten 2. Gruppe der Gattung Acineta an, weil das einem zart gestreiften Stiel ansitzende hyaline Gehäuse seitlich comprimirt ist und zwei Aussackungen zum Durchtritt von zwei Tentakelbüscheln besitzt. Das Gehäuse selbst ist fein gestreift (Fig. 4). Vielfach gelangten Schwärmerstadien, die den Tokophryaschwärmern äusserst ähnlich waren, zur Beobachtung, und einmal fand ich auch ein Theilungsstadium des Nebenkernes; im letzteren Falle füllte der Weichkörper das ganze Gehäuse aus und war von runden oder ovalen, lebhaft sich färbenden reservestoffartigen Körpern erfüllt. Die Nebenkernspindel führte terminal zwei granulaartige Concentrationen (Fig. 2 sp.). Die Tentakeln sitzen polsterartigen Differenzirungen des Plasmas auf. Die Tentakelkanäle dringen mit ihrer fein granulirten Wandung ziemlich weit in den Körper des Infusors ein und in einem Falle wurde sogar ihr Verlauf über den Kern hinweg gegen den basalen Theil des Weichkörpers verfolgt. Bei dem oben geschilderten Theilungsstadium nahmen einzelne wenige gerade wahrnehmbare Kanäle ihren Verlauf nur gegen die Spindel zu. Die Acineten, die massenhaft auf Ulvafragmenten vorkamen, ernähren sich von verschiedenen Flagellaten, Aspidiceen und Strombidium typicum; zunächst wurden die von einzelnen Tentakeln gefangenen Infusorien von den nächst benachbarten Tentakeln fester umfasst, die Beutethiere verfielen sodann bald in eine Art von Lähmungszustand, wobei die contractile Vacuole wie etwa bei Strichminzusatz stark erweitert wurde und ihre Entleerungsfrequenz herabsetzte; doch flimmerten späterhin wie beim Strombidium unter bestimmten Verhältnissen die Cilien momentan mehrmals hin und her. Nach einiger Zeit verkürzte sich ein Tentakel in auffallender Weise und führte auf kurze Strecken eine Art von Verschiebungen längst des erbeuteten Ciliatenkörpers aus, bis die zum Aussaugen geeignete Stelle ausfindig gemacht wurde; sodann wird successive unter Druckerscheinungen der Tentakel gleichsam in das plasmatische Alveolarwerk des Ciliaten eingebohrt, worauf sofort auf Grund der plötzlichen Aenderung der Oberflächenspannungen der Plasmastrukturen einige Tropfen in die capillare Tentakelröhre eindringen, deren Lumen sich nun auch successive seitlich verändert, so dass in der Minute ca. 20 Tropfen des rigiden Paraplasmas schluckartig den Röhrengang herabwandern und sich auf Grund von Körnchenströmungen ziemlich tief in den Protozoenzellleib verfolgen lassen (Fig. 5*b*). Später müssen die seitlichen Contractionen der Tentakelröhren schon bedeutsamer sein (Fig. 5*c*) und zum Schluss führt der Tentakel ganz charakteristisch pumpende Bewegungen aus, indem er sich bald verkürzt,

bald ausdehnt, wobei einmal eine basale oder fast basale Erweiterung stattfindet, das andere Mal eine Verjüngung eintritt.

Die groben Excrete, die Nucleolarsubstanzen und sonstige Differenzirungsprodukte des Infusorienplasmas werden von dem räuberischen Plasmophasen nicht aufgenommen. Beim Zurückziehen eines einzelnen Tentakels wird von dem trichterigen Tentakelkopf ein zarter Schleimfaden ausgezogen, der jedoch bald reisst (Fig. 5*d*). Sobald ungünstige Bedingungen in den Aquarien sich ein-

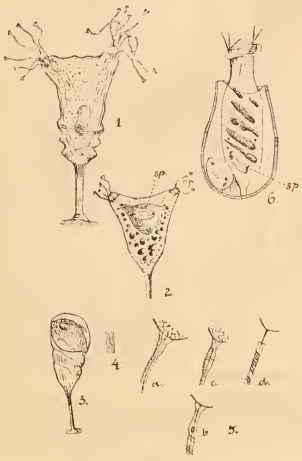


Fig. 1–5 = Acineta. 2 = Theilung, sp = Spindel; 3 = Encystirung; 4 = Streifung des Gehäuses; 5 = Verschiedene Stadien eines Tentakels bei der Nahrungsaufnahme. — **Fig 6** = Totale Copulation oder Conjugation einer Cothurnia, sp = verschmelzende Spindeln.

stellten, encystirten sich die Suetorien, wobei sich der Weichkörper tropfenförmig zusammenballte und peripher eine unbedeutende Cystenhautschichte zur Ausscheidung brachte; dort, wo früher vermuthlich die basalen Theile der Tentakelbüschel sich befanden, konnten zwei spitzenartige Differenzirungen des peripheren Plasmas constatirt werden (Fig. 3).

Gelegentlich von Studien der Dinophilusentwickelung wurde eine Conjugation der Cothurnia crystallina beobachtet; der Grosskern war schon sehr weit fragmentirt, während die beiden Befruchtungsspindeln gerade auf dem Stadium des Kernschmelzens sich befanden, ausserdem konnte in der Microponidie eine Vacuole mit mehreren Excretkörnchen und Nebenkernreste festgestellt werden (Fig. 6). Bei deren zierlichem Infusor findet demgemäss eine vollkommene Verschmelzung der Spindeltheile des Nebenkernes, von dem schon früher gewisse Antheile einer Art von Reduction unterlagen, statt, worauf das kleinere, gleichsam „befruchtende" Thier, die Microgonidie, abgestossen wird und zu Grunde geht. Prowazek.

Die Basalte des König Karls-Landes beschreibt Axel Hamberg (Geol. för. Stockh. förh. Bd. 21) auf Grund der Beobachtungen und Einsammlungen, welche von der schwedischen Polarexpedition im Jahre 1898 gemacht wurden. König Karls-Land ist wie die benachbarten Inseln ein ungefaltetes Gebiet mit ausgeprägten Tafelbergen horizontal liegender Schichten. Schwedisch-Vorland ist ein einziger zusammenhängender, etwa 200 m hoher Plateauberg, der nur durch schwache Senkungen an wenigen Stellen gegliedert und im Osten und Westen von einem breiten, niedrigen Küstensaume umgeben ist. Die Hauptinsel besteht aber aus zwei solchen Bergen, die etwa 25 km aus einander liegen und durch niedriges Land verbunden sind, so dass sie in gewisser Entfernung aus zwei Inseln zu bestehen scheint und von einigen der norwegischen Seehundfänger, welche das Land zuerst sahen, auch für zwei Inseln gehalten wurden.

Die Tafelberge des König Karls-Landes bestehen, wie die Ergebnisse der Expedition von 1898 gezeigt haben, zur Hauptsache aus Ablagerungen der jüngsten Jurazeit und der ältesten Kreidezeit. Alle Tafelberge auf König Karls-Land und Schwedisch-Vorland sind von Basaltsteinen bedeckt, welche den obersten Theil der Berge bilden, und dieselben theils als Decke überlagern, theils als Gänge durchsetzen. Auch im Meeresniveau findet man ausgedehnte lagerförmige Basaltmassen, wie auf dem breiten Kap Weissenfels, das ausschliesslich aus Basalt besteht; ob dieser aber hier in der Form von Decken oder von Gängen vorkommt, wurde nicht festgestellt. Die Gänge scheinen wenigstens theilweise mit Verwerfungen in Verbindung zu stehen. Die beiden beobachteten Gänge, deren einer auf König Karls Insel liegt und in der Fortsetzung das Kap Altmann streift, während der andere Schwedisch-Vorland schneidet, streichen in nord-südlicher Richtung. Das Land, welches zu beiden Seiten ausserhalb dieser Verwerfungslinien liegt, ist im Verhältniss zu dem zwischen ihnen liegenden gesunken. Jedoch sind diese Verwerfungslinien nicht durch Terrainabstürze bezeichnet, sondern diese waren schon abrasirt, als die Basaltströme sich über das Land ergossen. Das lange und schmale Kap Altmann ist ein senkrechter Basaltgang, der in der östlichen der beiden Verwerfungslinien emporgedrungen ist.

Die Basalte von König Karls-Land sind sehr dunkle, in frischem Zustande fast schwarze, bisweilen dichte, häufig blasige Gesteine. Die verwitterte Oberfläche ist im Allgemeinen graubräunlich. Wie diejenigen von Franz Josephs-Land sind sie ausschliesslich Feldspathbasalte. Die schmalen Leisten und dünnen Tafeln von Feldspat sind im Allgemeinen schon makroskopisch wahrnehmbar und geben den Gesteinen eine deutlich ophitische Struktur. An anderen Mineralien bemerkt man im Allgemeinen nur diejenigen, welche in den Poren und Hohlräumen der Mandeln vorkommen.

Die Basalte von König Karls-Land sind nämlich oft porös, und die Poren sind gewöhnlich mit Kalkspath oder einem wasserhaltigen Eisensilikat, wahrscheinlich Hullit, angefüllt, das auch im Basalt auf Franz Josephs-Land vorkommt. Bisweilen kommen beide Mineralien in demselben Handstücke vor, und zwar in der Weise, dass einige Mandeln Hullit, andere Kalkspath enthalten. Sie können jedoch auch in einem Hohlraum zusammen auftreten, der dann zuerst mit Hullit bekleidet und später von dem Kalkspathsphärolith ausgefüllt ist. Analcim und Natrolith, welche im Basalt von Franz Josephs Land als Füllungsmasse vorkommen, oder irgend welche andere Zeolithe haben sich nicht feststellen lassen. Quarz und Achat sind nur als Ausfüllungen von Spalten, nie im Basaltmandelstein als Mandeln beobachtet worden. Die

grossen Quarzdrusen oder herrlichen Achatstücke, mit schöner Bänderung, welche u. A. an den Plateaus von Nordenskiöld- und Tordenskjold-Berg umherliegen und leicht auffallen, dürften im Allgemeinen Spaltenfüllungen gewesen sein; einige können jedoch auch grosse Geoden oder Mandeln gewesen sein.

Die mikroskopische Untersuchung hat ergeben, dass sie im Allgemeinen aus Plagioklas, Augit, Glas und einem Eisenerz bestehen. Nur sehr selten kommen ausserdem Olivin und Hornblende vor, sodass die Basalte von König Karls Land als olivinfreie Feldspate zu bezeichnen sind.

Der Feldspat beträgt $^1/_4$—$^1/_3$ der ganzen Masse. Die Form ist ziemlich gut idiomorph, der Habitus der gewöhnliche, nach (0,10) tafelförmige; die Ausbildung ist jedoch nicht immer besonders regelmässig, denn theils scheinen die Krystalle etwas skelettartig gewachsen zu sein, theils scheint auch eine Resorption stattgefunden zu haben, wodurch die Grenzflächen ein wenig uneben geworden sind. Die Dimension der grösseren Krystalle ist etwa 1—2 mm im grössten Durchmesser.

Die Bestimmung der Zusammensetzung des Plagioklases ergab, dass der Plagioklas ein Labrador ist, dessen Zusammensetzung der Formel $Ab_4 An_6$ nahe entspricht; da aber die Labradore zonar aufgebaut sind, die inneren Theile mehr basisch sind als die äusseren, und die Bestimmung an den centralen Theilen vorgenommen wurde, so werden die äusseren Zonen etwas mehr Albit enthalten.

Der Augit ist weniger idiomorph und jünger als der Feldspath. Unter den Eisenerzen ist der Eisenglanz am häufigsten. Er gehört zu den zuerst auskrystallisirten Mineralien, während der Magnetit oft der letzten Krystallisationsperiode anzugehören scheint. Die amorphen Mineralien sind das Gesteinsglas und der Hullit. Der Hullit ist bald ganz amorph, wenn auch mit concentrischer Absonderung, bald deutlich sphärolithisch faserig und schwach doppelbrechend. Er scheint immer mit gelbbrauner Farbe durchsichtig zu sein. In den von Kalkspathmandeln erfüllten Blasenräumen kommt fast immer Hullit vor, der als eine dünne Bekleidung der Wände zuerst ausgeschieden ist; alsdann sind auch alle in den Hohlraum hinausragenden Mineralien von einer Hullitschicht überzogen, deren Fasern, wenn sie faserig ist, zur Krystallbegrenzung senkrecht stehen. Das Gesteinsglas ist gewöhnlich schmutziggrün gefärbt und tritt immer als Intersertalmasse in diesen Gesteinen auf; häufig findet sich aber auch ein gelbbraunes Glas von derselben Farbe wie der Hullit, dessen Ursprung jedoch in vielen Fällen nicht zu entscheiden ist.

Von diesen Gesteinen ganz abweichend sind einige Schlacken, welche auf der Hauptinsel in der Nähe des Passes zwischen Sjögrens und Tordenskjolds Berg gefunden sind. Die Stelle erhielt in Folge der hier sehr energischen Contactwirkungen des Basaltes auf die sedimentären Gesteine den Namen „der gebrannte Hügel“. An einigen Stücken sind die oberflächlichen Flusserscheinungen eines flüssigen Magmas sehr gut erhalten. Die Schlacken sind noch blasiger als die Basalte und theilweise fast bimssteinartig porös. Sie unterscheiden sich von den Basalten durch einen wesentlichen Gehalt an Bronzit, der älter als der Feldspath ist, während der Augit des Basaltes jünger als der Feldspath ist. In einigen Schlacken ist der Bronzit sogar allein zur Krystallisation gelangt. Die Bronzite sind etwa 2 mm lang und 0,025 mm dick. Ein schwarzer centraler Saum von eingeschlossenem Glase, und die ausgeprägte Zerklüftung senkrecht zur Verticalachse charakterisiren die Bronzite. Eigenthümlich ist, dass in den Schlacken die Krystallisation mit dem Bronzit angefangen hat, während sonst in diesen Basalten Bronzit oder rhombischer Pyroxen gar nicht vorkommt und der Plagioklas entschieden älter oder wenigstens eben so alt ist, wie der Augit. In den Schlacken ist der Kalkgehalt nur halb, der Magnesiagehalt doppelt so gross wie in dem dichten Basalt; ausserdem ist ein bedeutender Unterschied in dem Kieselsäuregehalt vorhanden, sodass die Schlacken sich durch ihren hohen Gehalt an Kieselsäure und Bronzit den Bronzitandesiten nähern. Der Bronzit der Schlacken kann auch durch Augit ersetzt werden, der aber nicht in Pseudomorphosen nach dem Bronzit auftritt.

Die Basalte des König Karls-Landes gehören wahrscheinlich dem Jura oder der älteren Kreide an. Sichere Tuffbildungen haben sich zwar nicht nachweisen lassen. Einige vermeintliche Tuffe mit Pflanzenresten mesozoischen Alters enthalten keine sichere Spuren einer Oberflächeneruption, sondern bestanden hauptsächlich aus rundlichen, durch Kalkspath verkitteten Quarzkörnchen, sodass sie als Kalksandstein bezeichnet werden mussten. Daneben kamen in ihnen Feldspathkörner und Basaltkörner vor. Zur Zeit ihrer Bildung d. h. zur Jura- oder zu Anfang der Kreidezeit, war also schon etwas Basalt vorhanden. Da aber der Basalt auch Juraablagerungen gangförmig durchsetzt, so kann der Basalt nicht älter als die Jurazeit sein. Wenn die Basalte von König Karls-Land demnach nicht zwei sehr verschiedenen Eruptionsepochen angehören, was wohl nicht wahrscheinlich ist, so dürften sie aus der Jura- oder der älteren Kreideperiode stammen.

Die starke Porosität vieler dieser Gesteine beweist, dass sie Oberflächenergüsse sind, wenigstens gilt dies für die Schlacken des gebrannten Hügels, an deren vielen noch die oberste Kruste mit deutlichen Flusserscheinungen erhalten ist. Auch aus diesem Grunde muss der Basalt ungefähr gleichaltrig mit den Ablagerungen sein, in denen er gefunden wird, d. h. mit dem obersten Jura und der untersten Kreide.

Die Basalteruptionen des König Karls-Landes fanden also ungefähr um dieselbe Zeit statt, wie die des Franz Josephs-Landes; dagegen können sie nicht mit den tertiären Eruptionen auf Schottland und Island gleichzeitig gewesen sein; vielleicht sind aber die Diabase Spitzbergens mit den Basalten des König Karls-Landes und denen des Franz Josephs-Landes gleichaltrig.

Statt einer einzigen Eruptionsepoche für alle die um den nördlichen Atlantischen Ocean liegenden Basaltvorkommen dürften wenigstens zwei anzunehmen sein, die eine im Ende des Jura und zu Anfang der Kreide, die andere zur Tertiärzeit. Zur ersten gehören die Basalte der spitzbergischen Länder, zur letzten diejenigen Schottlands und Islands. Es ist aber noch nicht sicher bewiesen, dass nicht auch noch zu anderen Zeiten Basalteruptionen in diesen Gegenden stattgefunden haben.

A. Lorenzen.

Die Nordpolexpedition des Herzogs der Abruzzen auf der „Stella Polare“ ist am 5. September wohlbehalten nach Norwegen zurückgekehrt. Nach den bisher vorliegenden Berichten scheinen die gewonnenen Ergebnisse der Expedition ganz vorzügliche gewesen zu sein. Von Franz-Josephs-Land aus, dem Ziel und Mittelpunkt der Reise, wurden wiederholt Vorstösse gegen Norden gemacht. Beim ersten derartigen Versuch wurden lediglich Depots errichtet, die zweite Expedition, welche aus dem norwegischen Maschinisten Stöcken und zwei Italiener Marineleutnant Guarini und Alpenführer Ulie bestand dürfte höchst wahrscheinlich leider verunglückt sein, denn sie sollte nur 12 Tage dauern, doch hat man bis zur Stunde nichts mehr von ihr vernommen. Die dritte Ex-

cursion währte 24 Tage und kam über 83° n. Br. und die vierte und letzte gar volle 105 Tage. Diese Expedition, welche ans dem Kapitän Cagni-Cueden und drei anderen Theilnehmern bestand, drang bis 86° 33′ n. Br. vor, also noch 19′ weiter nach Norden, als Nansen am 7. April 1895 gekommen ist. Die Expedition nährte sich längere Zeit hindurch ausschliesslich von Hundefleisch und legte mehrere Depots für die verschollenen 3 Mitglieder an, für den Fall, dass diese doch noch am Leben sein sollten. Der Herzog der Abruzzen hatte sich an diesem letzten geglückten Vorstoss nicht betheiligen können, weil ihm in den Weihnachtstagen zwei Finger erfroren waren, die ihm abgenommen werden mussten. Die Kälte stieg im Februar bis auf 52° C.

Die Expedition, welche am 8. Mai 1899 Italien verlassen hatte und deren Dauer auf drei Jahre berechnet war, ist wesentlich früher zurückgekehrt, als erwartet wurde. Schuld daran trug eine schwere Beschädigung des Schiffes, welche eine nochmalige Ueberwinterung nicht gestattet hätte: am 8. September 1899 wurde nämlich durch eine Eispressung die halbe Steuerbordseite des Schiffs $1^1/_2$ Fuss tief eingedrückt.

Auf der Rückreise war die Expedition 11 Monate lang im Eise eingeschlossen.

Der Herzog der Abruzzen, welchem schon die Besteigung des Mount Elias mit Recht einen geachteten Namen in den Reihen der geographischen Forschungsreisenden verschafft hatte, kann sich rühmen die Erforschung des nördlichen Franz-Josephland mit hervorragendem Erfolg zu Ende geführt zu haben. H.

Aus dem wissenschaftlichen Leben.

Ernannt wurde: Dr. Martin, ausserordentlicher Professor der physischen Anthropologie in Zürich, zum ordentlichen Professor.

Berufen wurden: Dr. Murach, Assistent an der landwirthschaftlichen Versuchsstation in Königsberg, als Repetitor für Naturkunde an die thierärztliche Hochschule in Hannover; Bergrath Lengemann, Chef der Berginspection Klausthal, als Professor der Bergbaukunde an die technische Hochschule in Aachen; Dr. Victor Uhlig, ordentlicher Professor der Mineralogie und Geologie an der deutschen technischen Hochschule in Prag, als ordentlicher Professor der Paläontologie nach Wien; Dr. Roemer, Assistent am zoologischen Institut der Universität Breslau, als Custos an die naturkundlichen Sammlungen der Senckenberg'scheu Stiftungen in Frankfurt a. M.

Es habilitirte sich: Dr. Pfeiffer für Pathologie und Therapie der inneren Krankheiteu in Graz.

In den Ruhestand tritt: Dr. W. A. Freund, ordentlicher Professor der Frauenheilkunde und Direktor der Universitäts-Frauenklinik in Strassburg.

Es starben: Dr. F. A. Zürn, früher Professor der Thierarzneikunde in Heidelberg; Dr. Friedrich Griepenkerl, ordentlicher Professor der Laudwirthschaftskunde in Göttingen.

Programm für den Michaelis 1900 und zwar in der Zeit vom 3. bis 13. Oktober in Berlin abzuhaltenden naturwissenschaftlichen Ferienkursus für Lehrer höherer Schulen. — I. Eröffnung: Mittwoch, den 3 Oktober $10^1/_2$ Uhr in der Aula des Dorotheenstädtischen Realgymnasiums durch Direktor Professor Dr. Schwalbe. Eröffnungsrede desselben: „Ueber die historische Entwickelung und Bedeutung der naturwissenschaftlichen Ferienkurse." Im Anschluss hieran die unten unter III, 1 und 2 angeführten Besichtigungen. — II. Vorträge: 1. Professor Dr. Rubens: „Ueber den Einfluss der verschiedenen Strahlengattungen (Becquerel-Strahlen, Röntgen-Strahlen, ultravioletten Licht u. s. f.) auf elektrische Entladungen," 2 Stunden; 2. Professor Dr. van't Hoff: „Die Stassfurter Salzvorkommnisse vom physikalisch-chemischen Standpunkte," 2—3 Stunden; 3. Professor Dr. Warburg: „Ueber magnetische Hysterese," 1—2 Stunden; 4. Dr. Spiess: „Ueber flüssige Luft mit Rücksicht auf ihre Verwendbarkeit zu Schulversuchen," 2 Stunden; 5. Professor Dr. Poske: „Zur Methodik des physikalischen Unterrichts," 3—4 Stunden; 6. Geheimer Regierungsrath Professor Dr. von Bezold: „Zur Theorie des Erdmagnetismus," 3 Stunden; 7. Professor Dr. Seymanski: „Schulversuche über elektrische Wellen." 3—4 Stunden; 8. Geheimer Regierungsrath Professor Dr. Slaby: „Die Telegraphie ohne Draht mit Demonstrationen", 2 Stunden; 9. Geheimer Regierungsrath Professor Dr. Schwendener: a) „Die Flugapparate der Früchte und Samen," b) „Das Winden und Klettern der Pflanzen," 2 Stunden; 10. Geheimer Regierungsrath Professor Dr. Möbius: „Bau und Lebensweise der Cctaceen unter Erklärung der in der Schausammlung des Museums für Naturkunde aufgestellten anatomischen und biologischen Präparate," 2 Stunden; 11. Professor Dr. Wahnschaffe, „Ueber die Endmoräne Norddeutschlands," 1 Stunde; 12. Bezirksgeologe Dr. Potonié: „Ueber die durch Pflanzenfossile gegebenen Beläge für die fortschreitende, höhere Organisation der Pflanze," 1—2 Stunden; — III. Besichtigungen: 1. Der im Dorotheenstädtischen Realgymnasium veranstalteten Ausstellung botanischer, zoologischer und geographischer Lehrmittel unter Führung des Provinzialschulrathes Dr. Vogel; 2. der Schulsammlungen des Dorotheenstädtischen Realgymnasiums sowie der in der Aula zu naturwissenschaftlichen Vorträgen getroffenen Einrichtungen unter Leitung des Direktors Professors Dr. Schwalbe; 3. des physikalischen, elektrotechnischen und maschinentechnischen Laboratoriums der Königlichen technischen Hochschule zu Charlottenburg; 4. der mechanisch-technischen Versuchsanstalt sowie der physikalisch-technischen Reichsanstalt zu Charlottenburg; 5. des neuen chemischen Instituts der Universität unter Leitung des Geheimen Regierungsrathes Professors Dr. Fischer; 6. der alten Urania (Invalidenstrasse 57—62) und der daselbst für physikalische und biologische Kurse getroffenen Veranstaltungen unter Leitung des Direktors Dr. Schwalbe und des Provinzial-Schulrathes Dr. Vogel; 7. des Museums für Naturkunde unter Führung des Geheimen Regierungsrathes Professors Dr. Möbius; 8. der Königlichen Bergakademie und geologischen Landesanstalt. — Etwaigen Wünschen der Theilnehmer entsprechend je nach der zur Verfügung bleibenden Zeit ferner: Besichtigung der Berliner Elektrizitätswerke, des Postmuseums, der Borsigwerke, der Werkstätten von Siemens und Halske, einer chemischen Industrieanlage u. s. f. — IV. Exkursion und Schluss. Ein und ein halbtägige geologische Exkursion nach Feldberg in Mecklenburg unter Führung des Königlichen Landesgeologen Professors Dr. Wahnschaffe. — Schluss des Kursus daselbst durch Provinzial-Schulrath Dr. Vogel.

Litteratur.

R. Lydekker, Die geographische Verbreitung und geologische Entwickelung der Säugethiere. Autorisirte Uebersetzung aus dem Englischen von Prof. G. Siebert. Mit 82 Illustrationen und einer Karte. Jena 1897 Verlag von H. Costenoble.

(Schluss.) Der Miocänzeit gehören die fossilen Säugethierreste von Sansan im Dep. Gers, von Steinheim in Steiermark, von Oeningen, von Grive-St.-Alban im Rhônethal, von Mte Bamboli in Italien, von San Isidro in Spanien und von Oran in Algier an. Hier finden sich die ältesten Reste echter Primaten, von Insektenfressern Talpa, Myogale, Erinaceus und Sorex; von den Raubthieren sind die Kreodonten ausgestorben, die Katzen durch die säbelzähnigen Tiger (Machaerodus) und die Gattung Pseudaelurus vertreten, die Viverridae durch Viverra und Herpestes, die Hunde durch Canis und die ausgestorbenen Gattungen Hemicyon und Pseudocyon. Dinocyon und Hyaenarctus bilden den Uebergang zu den Bären.

Von den Nagethieren finden sich fast alle heute lebenden Gattungen, neu erscheinen die Stachelschweine und die Pfeifhasen. Auch die Hufthiere zeigen eine grössere Annäherung an moderne Formen, zum ersten Mal erscheinen in Europa die Rüsselthiere mit Arten der Gattung Mastodon. In Allem erkennt man, dass zwischen den Ablagerungeu des Oligocäu und Miocän ein beträchtlicher Zeitraum verflossen sein muss und dass zur Miocänzeit die Entwickelung verschiedener Regionen in der Arktogäa noeb nicht begonnen hatte.

Noch deutlicher tritt dieser Charakter bei der älteren Pliocänfauna Europas und Südasiens hervor. Ihre Reste finden sich bei Pikermi, auf der Insel Samos, am Mont Léberon in der Provence, im Rhônethal, in Spanien am Fuss der Pyrenäen, in Kleinasien und in Persien.

Dieselbe Fauna findet sich auch nördlich der Alpen, z. B. bei Eppelsheim unweit Worms, bei Wien, in Ungarn und in Rumänien, nur ist hier die Anzahl der Formen geringer, und die Antilopen und die giraffenartigen Wiederkäuer fehlen und werden durch Hirsche vertreten. Die Primaten erscheinen in einer einzigen Art, dem ausgestorbenen Mesopithecus, von Insekteufressern findet sich nur Sorex, die Rauhthiere sind zahlreich vertreten. Zum ersten Mal erscheinen echte Katzen (Felis), daneben finden sich Hyänen, Hunde wie Amphicyon und Simocyon, Marder und Promeles als Vorläufer der Dachse. Einen bedeutenden Fortschritt zeigen die

Hufthiere: von den Artiodactylen erscheinen die ersten echten Schweine und die Gattung Cervulus als Vorläufer der Hirsche. Von Giraffen finden sich Giraffa, Helladotherium und Samotherium, die Bovidae sind durch zahlreiche Antilopenarten vertreten, von Rüsselthieren kommen Mastodon und Dinotherium vor.

Nahe verwandt mit der eben geschilderten Fauna erscheint die Siwalikfauna Indiens und der benachbarten Länder. Sie unterscheidet sich jedoch in mancher Hinsicht sehr wesentlich, besonders durch das Vorkommen verschiedener moderner Typen, die der westlichen Fauna fehlen, sowie in der Fortexistenz gewisser älterer Formen aus dem Oligocän und Miocän, die hier weiter lebten, während sie in Europa schon völlig verschwunden waren.

Die Primaten erscheinen viel vollständiger als dort und sind ausschliesslich durch noch lebende Gattungen vertreten, von Raubthieren finden sich zahlreiche Felisarten, ferner Machaerodus, Cynaelurus, Viverra, Amphicyon, Canis, Hyaeuarctus und Ursus, Mustela, Lutra, Enhydriodon und Hyaenodon. Von Nagethieren sind Rhizomys, Nesocia, Hystrix und Lepus bekannt. Von Hufthieren finden sich Sus, Hypotherium, Listriodon, Anthracotherium, Ancodus, Merycopotamus, Hemimeryx, Choeromeryx, Hippopotamus, Camelus, Tragulus, Dorcatherium, Palaeomeryx, Cervus, Giraffa, Visbnutherium, Sivatherium, Bramatherium, zahlreiche Antilopen von afrikanischem Typus, Gazellen, Ziegen und Rinder, die hier zum ersten Mal erscheinen. Von perissodactylen Hufthieren kommen vor Hipparion, Rhinoceros und zahlreiche Rüsselthiere, Arten von Mastodon und stegodonte Elephanten, die als die echten Vorfahren der jetzt lebenden zu gelten haben. Jedenfalls erkennt man auch in dieser Fauna noch keine regionaleu Differenzen.

Fraglich bleibt daher, woher das äthiopische Afrika um diese Zeit die Vorläufer einer gegenwärtigen höheren Säugethierfauna erhalten hat. Einige vermutheu, dass eine Einwandrung schon vor der Pliocänzeit stattgehabt hat, andererseits deutet die Siwalikfauna auf eine Einwanderung von Indien aus hin, sei es über Syrien, sei es über Arabien, manche Umstände deuten auch auf eine direkte Landverbindung durch die Mündung des persischen Golfes und über die Strasse von Bab el Mandeb. Das wie heute, so auch damals wohl trockene Wüstengebiet dieses Verbindungswegcs gestattete wohl eine Einwanderung für Antilopen und grosse Katzenarten, nicht aber für waldliebende Hirsche nnd Bären, deren Fehlen im äthiopischen Afrika sich wohl so erklärt.

Die jüngere Pliocänfauna Ostarktogäas, die bisher allein aus Europa in den knochenführenden Crags an Englands Ostküste, in den Süsswasserablagerungen des Val d'Arno in Italien, sowie aus der Auvergne, von Roussillon im Rhônethal und aus der Gegend von Montpellier bekannt ist, zeigte hauptsächlich lebende Gattungen, die schon zum Theil einen ausgesprochenen paläarktischen Typus zeigen und so eine starke Annäherung an den gegenwärtigen Zustand erkennen lassen. Während der Diluvialzeit nimmt dieser regionale Unterschied bedeutend zu, jedoch die damalige noch weite Verbreitung von Gattungen wie Hippopotamus, Rhinoceros, Elephas u. a. beweiseu, dass die holarktische, die orientalische und die äthiopische Region ihren eigenthümlichen faunistischen Charakter erst während der recenten Periode angenommen haben.

Was nun die einzelnen Regionen betrifft, so umfasst die madagassische Region die Inseln Madagaskar, Mauritius, Borbon und Rodriguez, die Seychellen und Comoren. Die Landsäugethierfauna ist fast ausschliesslich auf Madagaskar beschränkt und auch da fast allein auf das üppige tropische Waldgebiet. Ihre Fauna ist von der des so nahen afrikanischen Continents total verschieden: von 28 Gattungen nicht fliegender Säugethiere kommen nur 3 in Afrika vor. Hauptsächlich finden sich Halbaffen, von Raubthieren nur zibethkatzen- und mangustenartige Thiere, von Insektenfressern die Gattung Crocidura und die Familie der Tanreks, von Nagethieren 5 Gattungen von Mäusen. Madagaskar mag also wohl seine Säugetbierfauna vom benachbarten Continent erbalten haben, aber wohl zu einer Zeit, als dieser vorzugsweise von Halbaffen und zibethkatzenartigen Raubthieren bevölkert war, also etwa zur späteren Oligocän- oder gar zur Miocänzeit.

Die ätbiopische Region wird von denjenigen Theilen Afrikas und Arabiens gebildet, welche südlich vom Wendekreis des Krebses liegen. Sie zerfällt in drei Subregioneu: 1. die ostafrikanische, ein vorzugsweise offenes Weideland, 2. die westafrikanische, das Gebiet der grossen äquatorialen Wälder, 3. das Saharagebiet und die arabischen Wüsten, ein Uebergangsglied zum Mittelmeergebiete. Die äthiopische Region unterscheidet sich in ihrer Fauna von der aller anderen Welttheile durch die ausserordentlich grosse Zahl von grossen Hufthieren.

Eine derartige Fauna hat während der recenten Periode nirgendwo existirt, und von ausgestorbenen Faunen lässt sich mit ihr nur die Unterpliocänfauna von Südeuropa und Asien vergleichen.

Auffallend in ihrer Fauna ist vor allem das Fehlen von Hirschen, Schweinen und Bären, sowie von Ziegen und Schafen, ecbten Spitzmäusen und Maulwürfen. Im Gegensatz zu allen anderen Regionen ist sie zusammen mit der orientalischen die alleinige Heimath der anthropoiden Affen, von denen Schimpanse und Gorilla ihr eigenthümlich sind. Unter den Insektenfressern ist die Familie der Macroscelididae und die der Potamogalidae (abgesehen von dem Vorkommen von Geogale auf Madagaskar) auf die äthiopische Region beschränkt, ihre primitiven trituberkulären oberen Molaren beweisen ihre frühe Einwanderung. Von Nagethieren fehlen die echten Flughörnchen: an ihre Stelle tritt die Familie der Anomaluridae. Von der Gruppe der Renmäuse (Gerbillinae) sind allein 5 Gattungen rein äthiopisch, von den Maulwurfsmäusen (Spalacidae) deren vier. Von den zahlreich vorkommenden Hufthieren sind dieser Region eigenthümlich die Familie der Hippopotamidae und der Giraffidae Echte Schweine fehlen, an ihre Stelle treten Flussschweine (Potamochoerus) und Warzenschweine (Phacochoerus), gleichfalls charakteristisch sind die Antilopen, die Esel, die Zebras und die Klippschliefer (Procaviidae). Von den Edentaten ist das Erdschwein (Orycteropus) durch 2 Arten vertreten. Aus Allem ergiebt sich eine nahe Verwandtschaft der äthiopischen und der orientalischen Region, die Sahara bildete stets eine Barrière gen Norden hin, und die Einwanderung der Säugethierformen erfolgte von Osten resp. Nordosten. Von allen zoologischen Regionen erscheint die äthiopische als die, welche sich am spätesten entwickelt hat.

Die orientalische Region umfasst diejenigen Theile von Asien, die südlich der holarktischen Region liegen, sowie Ceylon, Formosa, die Philippinen, Sumatra, Java, Borneo und zahlreiche kleinere Inseln. In Indien wird sie nach Norden hin durch die höheren Ketten des Himalaya abgeschlossen, im Osten durch die Wallace'sche Linie. Im Himalaya findet ein allmählicher Uebergang zur holarktischen Region statt, und wahrscheinlich ist überhaupt die Differenzirung beider Faunen erst eine Folgeerscheinung der Aufrichtung dieses Gebirges.

Ihre Subregionen sind 1. die himalaische: die südlichen Abhänge des Himalaya vom Fuss bis ungefähr zur Baumgrenze, 2. die indische: Indien vom Fuss des Himalaya bis zum Cap Comorin mit Ausschluss der Malabarküste, aber mit Einschluss des nördlichen Ceylons, 3. die malabarische oder ceylonische, die Malabarküste und das südliche Ceylon, 4. die birmanische: Birma mit Ausnahme des südlichen Tenasserim, sowie Assam, 5. die malaiische: das südliche Tenasserim, Malakka und die malaiischen Inseln bis zur Wallace'schen Linie und 6. die indochinesche: der innerhalb der Region liegende Theil Chinas.

Die Hauptzüge der Fauna der orientalischeu Region sind folgende: An Stelle der Schimpansen und Gorillas tritt in der Familie der Simiidae der Orang-Utang und der Gibbon (Hylobates). Die Gattung Macacus und die Schlankaffen (Semnopithecidae) sind fast ganz auf die orientalische Region beschränkt. Von Halbaffen erscheinen die Familien der Lemuridae und der Tarsiidae. Unter den Insektenfressern sind diesem Gebiet besonders eigenthümlich die fliegenden Makis (Galeopithecus) und die Spitzhörnchen (Tupaiidae), weit verbreitet ist die Familie der Igel, für Sorex erscheint Soriculus. Reich ist die orientalische Region an katzenartigen Raubthieren und Vertretern der Viverridae; Wolf, Fuchs und Bär kommen vor und von der Familie der Mustelidae sind vier Gattungen für sie sehr charakteristisch, nämlich Arctonyx, Mellivora, Helictis und Mydaus. Von den Nagethieren finden sich besonders echte Eichhörnchen (Sciuridae), aus der Familie der Murideae Chrotomys, Plathacanthomys, Phlaeomys, Crateromys, Chiropodomys, Rhynchomys. Unter den Hufthieren sind diesem Gebiet eigenthümlich eine besondere Sektion der Gattung Bos, zu denen Bos gaurus und B. sondaicus gehören, zahlreiche Cervidae (jedoch fehlen die Edelhirsche), echte Schweine und Vertreter der Rhinocerotidae, welche ausser hier nur noch in der äthiopischen Region sich finden, jedoch sich von diesen durch den Besitz von Vorderzähnen unterscheiden. Ueber den grössten Theil des Gebietes verbreitet ist der indische Elephant. Ebenfalls charakteristisch sind die Schuppenthiere. Im Grossen und Ganzen ergiebt sich, dass die gegenwärtige Säugethierfauna Indiens ein Gemisch westlicher und östlicher Typen ist; eine gewisse Verwandtschaft besteht zwischen den Faunen von Westafrika und der malaiischen Subregion, gewisse Formen deuten aber auch auf eine Verbindung der letzteren mit Südindien und Ceylon hin. Die zahlreichen für Ceylon und Indien gemeinsamen Formen weisen auf eine verhältnissmässig späte Trennung beider Gebiete hin; das gleichzeitige Vorkommen zahlreicher Arten auf Borneo, Sumatra und Malakka beweist, dass diese Gebiete noch verhältnissmässig spät mit einander in Verbindung standen; auffallend erschieden erscheint dagegen die Fauna der Insel Java, die offenbar viel früher von dem Continent abgelöst war als jene Inseln.

Die Fauna der Philippinen die bisher zur malaiischen Subregion gerechnet ward, scheint eher den Anspruch auf ein selbstständiges Gebiet in sich zu begründen. Gewisse Formen deuten

auf eine Verwandtschaft mit Australien, eine Beziehung zur Fauna des benachbarten Celebes ist nicht erkennbar. Gewisse malaiische Typen beweisen eine, wenn auch nicht lange existirt habende Verbindung mit malaiischen Gegenden, andererseits deuten weit verbreitete Vogeltypen aber auf eine Verbindung mit China, vielleicht über Formosa, hin.

Die umfangreichste aller zoologischen Regionen ist die holarktische, sie umfasst das ganze Nordamerika mit Ausnahme des Gebietes der sonorischen Region, und in der alten Welt das ganze Gebiet nördlich der äthiopischen und der orientalischen Region. Das ganze Gebiet liegt ausserhalb der Tropen. Charakteristisch sind für dasselbe unter den Insektenfressern die echten Spitzmäuse, von den Raubthieren die Luchse, stark vertreten sind die Bären. Ebenso ist es unter den Nagethieren mit den Bibern, den Wühlmäusen (Microtus), den Lemmingen (Myodes), den Pfeifhasen (Lagomys) und den Hasen (Lepus). Unter den Hufthieren sind dieser Region eigenthümlich die Bisons, die Schafe, die Edelhirsche, das Elenthier und das Rennthier. Ist auch die Fauna im Osten und Westen des Gebietes eine einheitliche und hahen zahlreiche Arten eine circumpolare Verbreitung, so giebt es doch heutzutage zahlreiche Säugethiere, die entweder nur im Osten oder nur im Westen vorkommen. Sicher war stets die Verbindung beider Hälften über die so hoch nördlich gelegene Beringstrasse eine ziemlich beschränkte. Bei der zunehmenden Verschiedenheit der Faunen beider Gebiete nach Süden hin würde aber bei Abtreunung einer mitteländischen Region diese Differenz der Faunen viel weniger hervortreten. Für die Osthälfte dieser Region sind u. A. charakteristisch die Wasserspitzmaus (Crossopus), die tibetanische Nestogale und Myogale, die Gattung Talpa, von Raubthieren Genetta, Herpestes und Hyäna, Aeluropus und Meles, von Nagethieren die Hamster, gewisse Schlafmäuse, die Blindmäuse und die Springmaus, von Hufthieren die Ziegen, die Schafe, die Gemse, gewisse Antilopen und die Gazellen, das Moschusthier, die Edelhirsche, die Damhirsche und das Reh.

Was die Thierwelt der östlichen holarktischen Region zur Diluvialzeit betrifft, so unterscheidet sie sich von der heutigen besonders nach zwei Richtungen hiu: 1. unterschied sich das Gebiet viel weniger von der äthiopischen und der orientalischeu Region und 2. ist das gleichzeitige Vorkommen von Formen bemerkenswerth, die theils für ein kaltes, theils für ein warmes Klima charakteristisch sind.

Einige Formen deuten auf ein arktisches Klima hin, andere auf ein Steppenklima und wieder andere auf subtropische Verhältnisse. Alle diese Formen kommen in bunter Vermengung vor, aber es lässt sich doch ein nördlicher und ein südlicher Typus der Diluvialfauna erkenuen. Im Grossen und Ganzen lassen sich seit der Diluvialzeit maucherlei Veränderungen coustatiren: wahrscheinlich bestand damals auch eine Landverbindung Asiens mit Alaska über die Beringstrasse; Süduropa staud von Gibraltar wie von Italien und Sicilien aus mit Afrika in Verbindung; in Nordwesteuropa war England noch mit dem europäischen Continent vereint.

Die heute für das westliche holarktische Gebiet eigenthümlichen Formen sind unter den Insekteufressern die Gattung Neosorex und Condylura, unter den Nagern die Bergbiber (Haplodon), die Gattung Phenacomys, Synaptomys, die Bisamratte (Fiber) und das kanadische Stachelschwein (Erethizon), unter den Hufthieren die Bergziege (Haploceros). Der Einfluss der Eiszeit war hier in Nordamerika in Folge des nordsüdlicheu Verlaufes der Gebirgsketten ein weit stärkerer als in der alten Welt, so dass die autediluvialen Thiere jetzt nur unvollkommen und in sehr verminderter Zahl hier vertreten sind.

Die einzelnen Subregionen des bolarktischen Gebietes sind nun folgende: 1. die arktische Subregion: ihre Grenze fällt in der alten Welt ungefähr mit der Nordgrenze des Getreidehaues und mit der Südgrenze für die Wanderungen der Rennthiere zusammen; in Amerika verläuft die Grenze längs der Küste von Neufundland und Labrador, geht dann südlich bis zur Südküste der Hudsonbai und zieht dann nordwestlich nach Alaska. Ihr sind eigeuthümlich der Polarfuchs, der Eisbär, der Vielfrass, das Hermelin, der Lemming, der Moschusochse und das Rennthier. 2. Die europäische Subregion: sie umfasst den Theil Europas südlich der arktischen Subregion und nördlich einer Linie von den Pyrenäen zu den Alpen, zur Nordküste des Schwarzeu Meeres, dem Kaukasus und den kaspischen Steppen. Zu ihrer charakteristischeu Fauna gehören der Edelhirsch, das Reh, der Bison, die Gemse, der Alpensteinhock, der braune Bär, der Dachs, das Alpenmurmelthier, der Hamster, der Maulwurf und der Igel. Die hritischen Inseln erscheinen nach ihrer Fauna von kontinuentalem Habitus, Island dagegen bat rein oceanischen Charakter: es besitzt nur den Polarfuchs und eine eigenthümliche Mäuseart. 3. Die centralasiatische Subregion: Sie stösst westlich an die europäische, nördlich an die arktische und reicht nach Osten hin bis zur Mandschurei und nach China und wird im Süden vom Kuenlün und dem Nanschangebirge begrenzt. Hier finden sich einige eigenthümliche Arten von Nagethieren, wie Alactaga und Euchoretes, die Saigaantilope und die mongolische Gazelle, eine Art Wildkatze (Felis manul) einige Hirsche und das tartarische Reh. Hier ist die Haupttheimath des Argalischafes. 4. Die tibetanische Subregion: im Norden begrenzen sie die Gebirge des Kuenlün, Altyntag und Nanschan, östlich reicht sie bis an das eigentliche China und im Westen umfasst sie Ladak und das eigentliche Industhal bis Gilgit. Südlich erstreckt sie sich bis an die Hauptkette des Himalaya. Vorzugsweise oder ganz auf dieses Gebiet beschränkt sind von Insektenfressern Nertogale, von Raubthieren gewisse Varietäten von Wolf und Fuchs, einzelne Marderarten, Dachse und Bären, von Nagern gewisse Arten von Arctomys, Mus, Microtus, Lagomys und Lepus, von Hufthieren eine Pferdeart, ein Rind, gewisse Schafe, Ziegen und Hirsche. 5. Die mandschurische Subregion: Sie erstreckt sich nach Süden bis zum Wendekreis, wo sie an die orientalische Region angreuzt. Sie beginnt ungefähr am Amur, umfasst Japan, die Mandsdburei, Korea und Nordchina. Sie unterscheidet sich von allen anderen Subregionen mit Ausnahme der mittelländischen dadurch, dass sie Affen der Gattungen Macacus und Semnopitbecus enthält. Am charakteristischsten sind für dieses Gebiet die Hirsche. Die fossilen Reste Japans, die denen der Siwalikschichten analog sind, beweisen seine Verbindung zur Pliocänzeit mit dem Continente. Andere, nordamerikanischen nahe verwandte Arten deuten auf eine frühere Verbindung Japans mit Korea und Kamtschatka und auf eine weitere Landverbindung über die Beringstrasse mit Alaska hin. 6. Die mittelländische Subregion: sie wäre vielleicht berechtigt, eine besondere Region zu bilden; sie umfasst ausser den nördlich der äthiopischen Region gelegenen Theilen Afrikas und Arabiens Spanien, die südlich der Alpen gelegenen Theile Europas, die Türkei, Kleinasien, Persien, Beludschistan und Afghanistan. In ihr erscheinen in Nordafrika und Syrien zahlreiche Uebergangsformeu zur äthiopischen Region, z. B. eine Affenart (Macacus inuus), eine Art von Robrrüsslern (Macroscelides), der Gundi (Ctenodactylus), die geschweifte Hyäne, die Genette, das Ichneumon und das gemeine Stachelschwein. Auf sie beschränkt ist die Addaxantilope, gewisse Arten der Gattung Buhalis, einige Gazelleuarteu, das Mähnenschaf, der Mufflon, das armenische Schaf, der spanische und der sinaitische Steinbock, gewisse Hirsche. 7. Das Gebiet von Kaschmir: seine Fauna erscheint als ein Gemisch orientalischer und holarktischer Formen: zu letzteren gehört eine Edelhirschart, eine Art des braunen Bären und eine Ziege. 8. Die kanadische Suhregion: Sie reicht im westlichen Theile des Gebietes von der arktischen Suhregion gen Süden über den grösseren Theil Canadas bis zur Mitte des Michigansees resp. von Alaska bis San Francisco. Ihre Fauna umfasst im Wesentlichen die schon oben überhaupt für den genannten Westen charakteristischen Formen. Zwischen ihr und der sonorischen Region liegt ein Uebergangsgebiet mit einer Mischfauna aus beiden Reichen: einige kanadische resp. sonorische Formen erreicben erst hier ihre Süd- resp. Nordgrenze.

Die sonorische Region vermittelt in mannigfachster Beziebung das Uebergang zwischen der nördlichen bolarktischen Region und dem südlicheu neogäischen Reich. Sie reicht quer durch den Continent vom atlantischen zum stilleu Ocean und umfasst ungefähr das ganze Gebiet südlich des 43. Breitengrades und reicht nach Norden über die grossen Ebeneu bis zum 48. Breitengrad. Im Süden umfasst sie das ganze inuere Becken von Mexico und erstreckt sich die Hochländer des Innereu entlang in die Tropenzone. Für sie eigenthümlich sind unter den Insektenfressern die Gattung Notiosorex, ohrlose Spitzmäuse (Blarina), die maulwurfähnliche Gattung Scalops, von Raubthieren die Waschbären, die Stinkthiere, von Nagethieren die Präriehunde und weissflssige Mäuse, die Moschusratte und die Taschenratte.

Unter den ausgestorbeuen Säugethiergruppen erscheinen für Westarktogäa charakteristisch Halbaffen, Raubthiere, den Familien der Miacidae und Mesonychidae angehörig, von Hufthieren Oreodonten, Agriochoerus, Protoceras, Titanotherium, Unitatherium und die Gruppe der Tillodontiae. A. Klautzsch.

Breitenstein, Dr. H., 21 Jahre in Indien. Leipzig. — 10 Mark.
Mindes, Mag. pharm. J., Manuale der neuen Arzneimittel für Apotheker, Aerzte und Drogisten. Zürich. — 4,60 Mark.
Moissan, Prof. Henri, Das Fluor und seine Verbindungen. Berlin. — 13,50 Mark.
Sicker, Dr. Ant., Die Leibnizschen Begriffe der Perception und Apperception. Bonn. — 1,20 Mark.

Inhalt: F. Schleichert: Beiträge zur Biologie einiger Xerophyten der Muschelkalkhänge bei Jena. — Beobachtungen an Seewasseraciueten. — Die Basalte des König Karl-Landes. — Die Nordpolexpedition des Herzogs der Abruzzen. — **Aus dem wissenschaftlichen Leben.** — **Litteratur:** R. Lydekker, Die geographische Verbreitung und geologische Entwickelung der Säugethiere. — Liste.

von Poncet Glashütten-Werke

54, Köpnickerstr. **BERLIN SO.**, Köpnickerstr. 54.

Fabrik und Lager aller Gefässe und Utensilien für chem., pharm., physical., electro- u. a. techn. Zwecke.

Gläser für den Versand und zur Ausstellung naturwissenschaftlicher Präparate.

Preisverzeichniss gratis und franco.

Die Insekten-Börse

Internationales Wochenblatt der Entomologie

ist für Entomologen und Naturfreunde das hervorragendste Blatt, welches wegen der belehrenden Artikel, sowie seiner internationalen und grossen Verbreitung betreffs Ankauf, Verkauf und Umtausch aller Objecte die weitgehendsten Erwartungen erfüllt, wie ein Probe-Abonnement lehren dürfte. Zu beziehen durch die Post. Abonnements-Preis pro Quartal Mark 1.50, für das Ausland per Kreuzband durch die Verlags-Buchhandlung **Frankenstein & Wagner, Leipzig,** Salomonstrasse 14, pro Quartal Mark 2.20 = 2 Shilling 2 Pence = 2 Fr. 75 Cent. — Probenummern gratis und franco. — Insertionspreis pro 4gespaltene Borgiszeile Mark —.10.

Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung in Berlin SW. 12.

Chemisches Hilfsbuch.

Atomgewichte und deren Multipla, Umrechnungsfaktoren und massanalytische Constanten.

Von

Dr. Jovan P. Panaotović,

Assistent am technolog. Institut der Universität Berlin.

70 Seiten kl. Oktav.

In biegsamem Leinenband 2 Mark.

Lehrbuch der Potentialtheorie.

Allgemeine Theorie des Potentials und der Potentialfunktionen im Raume.

Von **Dr. Arthur Korn.**

Privatdozent an der königl. Universität München.

Mit 94 in den Text gedruckten Figuren.

27 Bogen gross Octav. Preis 9 Mk., gebunden 10 Mk.

Dr. Robert Muencke

Luisenstr. 58. **BERLIN NW.** Luisenstr. 58.

Technisches Institut für Anfertigung wissenschaftlicher Apparate und Geräthschaften im Gesammtgebiete der Naturwissenschaften.

Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung in Berlin SW. 12.

Julien Offray de Lamettrie.

Sein Leben und seine Werke.

Von

J. E. Poritzky.

364 Seiten. 8°. Preis geheftet 4 Mark, gebunden 5 Mark.

Wasserstoff Sauerstoff.

Dr. Th. Elkan, Berlin N., Tegelerstr. 15.

Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung in Berlin SW. 12.

Die Charakteristik der Tonarten.

Historisch, kritisch und statistisch untersucht vom psycho-physiologischen und musikalischen Standpunkt aus.

Von **Richard Hennig.**

346 Seiten Octav. — Preis 2.40 Mark.

Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung in Berlin SW. 12.

Um die Erde in Wort und Bild.

Von

Paul Lindenberg.

Mit 542 Illustrationen. 1044 Seiten. gr. 8°.

2 Bände. Geheftet 12 Mark, elegant gebunden 16 Mark.

Zu beziehen durch alle Buchhandlungen.

Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung in Berlin SW. 12.

Höchst originelle — vornehm ausgestattete Jugendschrift!

Fritz Vogelsang.

Abenteuer eines deutschen Schiffsjungen in Kiautschou.

Von **Paul Lindenberg.**

Mit 4 feinen Farbenbildern nach Aquarellen von Willy Werner und 111 Abbildungen im Text.

292 Seiten groß Oktav. — Preis eleg. geb. 4 Mk.

Der Verfasser, der vor Kurzem von seiner Reise um die Erde zurückgekehrt ist, schildert im Rahmen einer spannenden Erzählung Land und Leute in China, zumal im neuen deutschen Gebiet daselbst, welch letzteres Lindenberg eingehend kennen gelernt hat. Ein interessantes Kapitel des Buches giebt eine authentische Darstellung vom Untergang des Iltis, zu welcher das Reichs-Marineamt mehrere Bilder zur Verfügung stellte. Den stattlichen Band schmücken 111 Illustrationen, zu denen auch Frau Baronin von Heyking, die Gemahlin unseres deutschen Gesandten in Peking, mehrere treffliche Aquarelle zugesteuert hat.

Zu beziehen durch alle Buchhandlungen.

Verantwortlicher Redacteur: Dr. Henry Potonié, Gr. Lichterfelde-West bei Berlin, Potsdamerstrasse 35, für den Inseratentheil: Hugo Bernstein in Berlin. — Verlag: Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung, Berlin SW. 12. — Druck: G. Bernstein, Berlin SW. 12.

Naturwissenschaftliche Wochenschrift.

Redaktion: Dr. H. Potonié.

Verlag: Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung, Berlin SW. 12, Zimmerstr. 94.

XV. Band. | Sonntag, den 30. September 1900. | Nr. 39.

Abonnement: Man abonnirt bei allen Buchhandlungen und Postanstalten, wie bei der Expedition. Der Vierteljahrspreis ist ℳ 4.— Bringegeld bei der Post 15 ₰ extra. Postzeitungsliste Nr. 5301.

Inserate: Die viergespaltene Petitzeile 40 ₰. Grössere Aufträge entsprechenden Rabatt. Beilagen nach Uebereinkunft. Inseratenannahme bei allen Annoncenbureaus wie bei der Expedition.

Abdruck ist nur mit vollständiger Quellenangabe gestattet.

Die oceanischen Bogen.

Von L. Frobenius.

Unter allen Waffen und Geräthen der Menschen giebt es nicht einen Gegenstand, der in gleichem Maasse intensiv und allseitig von der Ethnologie behandelt wurde wie der Bogen. Da ist Morse über Bogenspannen, Henry Balfour über den zusammengesetzten Bogen, Mundoch über den Eskimo-Bogen, Ratzel über den afrikanischen, Mason über den nordamerikanischen und Herrmann Meyer über den südamerikanischen, Pleyte über die Beziehung des Bogens zum Blasrohr im indonesischen Archipel und endlich eine ältere und eine ganz neue Arbeit von v. Luschan über zusammengesetzte und verstärkte Bogen nachzulesen. Anuchins Arbeit über die russischen Bogen ist mir noch nicht zu Gesicht gekommen. Die meisten dieser Arbeiten berücksichtigen das Museumsmaterial und sind demnach als Quellstudien zu erklären. Auf diese Weise sind wir denn heute so ziemlich über die afrikanischen, amerikanischen und auch wohl die asiatischen Bogen aufgeklärt, wenn auch zu bedenken ist, dass von den asiatisch-europäischen mehr oder weniger nur die complicirteren bearbeitet wurden, die einfacheren dagegen wenig Beachtung fanden. Die vierte Gruppe der oceanischen Bogen ward im Verhältniss zu den anderen recht vernachlässigt. Nur im Anhange seiner grossen Bogenabhandlung hat Ratzel solche der Negritos und von Neuguinea behandelt und Pleyte hat lediglich das Verbreitungsproblem der indonesischen Bogen besprochen. Der Tonga-Bogen gab Balfour und v. Luschan Anregung zu einigen Darlegungen und letzterer hat endlich als erster denn auch einen zusammengesetzten Bogen von Neuguinea nachgewiesen. Damit ist dann alles Wesentliche, was mir an Vorarbeiten bekannt wurde, erschöpft. Ich aber möchte heute den Versuch machen, die Lücke in der Bogenlitteratur auszufüllen und ein Bild der oceanischen Bogen wie nachfolgt, zu entwerfen.

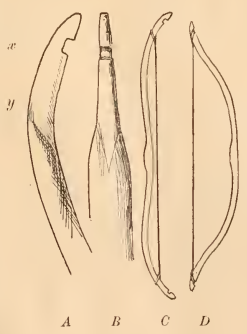


Fig. 1.

Asiatischer Bogen. *A* = Ende von der Seite, *B* = Ende von aussen, *C* = in Ruhespannung (Sehnenlager auf den Schultern), *D* = Gebrauchsspannung (Sehnenlager in den Rückenkerben).

Der Bogen bietet drei Probleme: 1. das Verbreitungs-Problem, 2. das Form-Problem und endlich 3. das Abstammungs-Problem, von denen die ersteren beiden ziemlich unabhängig von einander, das dritte aber erst nach deren Erörterung und im Anschluss an dieselben besprochen und im Ansehluss an dieselben besprochen werden kann.

1. Das Verbreitungsproblem beschäftigt sich mit der Frage, wo der Bogen überhaupt vorkommt. Danach wird erörtert werden müssen, wo er einst heimisch gewesen, heute aber verschwunden ist. Beide Fälle werden durch eine ganze Reihe von Vorkommnissen verbunden. Denn bald ist der Bogen noch ein Spiel-, bald noch ein Jagdgeräth. Wissen wir über diesen Thatbestand bescheid, so drängt sich im Falle einer Verkümmerung in der Verbreitung die weitere Frage auf, wodurch denn der Bogen verdrängt worden sei oder werde. Diese Seite der Probleme ist bislang nur von Professor Ratzel sehr glücklich behandelt worden.

2. Das Formproblem unterscheidet die beiden Systeme des in den bekannten Krümmungen sich bewegenden und aus mehreren Theilen zusammengesetzten Bogens und andererseits des einfachen gestreckten Bogens. Dass beide vielfach in einander übergehen, ist klar und erwiesen, aber unsere Bogenlitteratur hat sich im Laufe der letzten Jahre zu sehr auf das Studium der Zusammensetzung caprizirt, hierin allerdings erfreuliche Resultate erzielt, aber andererseits wichtige Momente, zumal der Wölbung des Bogens und der Sehnenlagerung, zu sehr übersehen.

3. Das Abstammungsproblem endlich fordert einen Vergleich der Formverwandtschaft unter strenger Berücksichtigung der geographischen Verbreitung.

Diese drei Probleme werden stets zu berücksichtigen sein, wenn wir nachgehend die Formen Oceaniens, ihre Verbreitung und Verwandtschaft erörtern. Auf dem begrenzten Raume einer provisorisch angelegten Studie, wie es die vorliegende ist, kann unmöglich ins kleine geführte Detaillirung erreicht werden, wie es auch undenkbar ist, das ganze Material textlich und bildlich wiederzugeben. Daher beschränke ich mich auf Wiedergabe nur der wichtigsten Typen in Abbildung und Beschreibung der allgemeinen Formen. Seltene und unbestimmte Ausnahmebeschreibungen können keinen Platz finden. Endlich aber muss auch die Darstellungsweise dadurch eingeschränkt werden, dass die eigentlich wünschenswerthe Zweitheilung des Stoffes (1. Beschreibung der Formen, 2. Untersuchung der Beziehungen) einer schlichten entwickelungsgeschichtlichen weichen muss, der eine kurze Erörterung vorausgesandt wird.

Oceanien besitzt zwei extreme Bogenformen, deren bekanntere den Namen des „Asiatischen“ nach ihrem Ursprungsgebiete erhalten hat, deren zweite sich aber als die vormalajische zunächst und nur provisorisch beziehen, weil sie sich hauptsächlich in den Händen einer Bevölkerung befindet, die schon vor der malajisch-polynesischen Wanderung in der Südsee und im Speciellen in Melanesien, ansässig war. Der asiatische Bogen hat folgende Merkmale: 1. Die Sehne liegt im Ruhezustande auf dem Rücken des Bogens (Fig. 1 *C*) und im gespannten Zustande (Fig. 1 *D*) sind die Seiten stark herabgebogen. 2. Diese Eigenart, die „Reflexe“, wie Luschan sie nennt, bedingt ein doppeltes Sehnenlager nämlich: im Ruhezustand liegt die Sehne auf den „Schultern“ (Fig. 1 *A* und *By*) im gespannten in der „äusseren Kerbe“. (Fig. 1 *A* und *Bx*.) 3. Der Bogen ist zusammengesetzt, d. h. vor allen Dingen auf dem Rücken mit Sehnen, Hornstreifen oder Holzstreifen verstärkt. Diese Verstärkungsmittel üben naturgemäss eine sehr wuchtige, federnde Kraft aus. 4. Hängt ganz eng hiermit die eigenartige Biegung des Bogens zusammen. Die beiden Schenkel sind erst stark herab-, dann wieder am Ende ein wenig aufgebogen. Die Bogen asiatischer Verwandtschaft haben daher alle auch im Ruhezustande eine Biegung.

Dagegen ist beim vormalajischen Bogen zu berücksichtigen: 1. Die Sehne wird im Ruhezustande abgenommen. Während beim asiatischen Bogen die Sehne in beiden Lagen festsitzt, ist dies bei den vormalajischen nicht der Fall. 2. Die Befestigung der Sehne verlangt Verdickungen am Bogen, auf denen die Sehnenschleife ruht. Es werden solche entweder aus dem Vollen geschnitten oder auch Ringe von Flechtwerk oder Holzkragen übergeschoben. 3. Der Bogenstab ist, soweit er aus Holz besteht, innen meist mit einer Abflachung versehen, die sogar in einer Art Rinne sich merklich macht. 4. Der Bogenstab ist im Ruhezustand ganz gerade und gespannt beschreibt er einen einfachen Kreisbogentheil.

Jetzt werden wir der Reihe nach die Bogen Indonesiens, Poly- und Mikronesiens und Melanesiens besprechen.

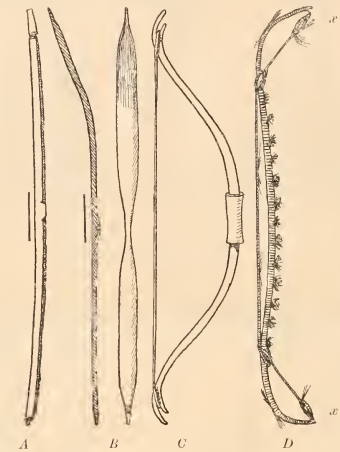


Fig. 2.

Indonesische Bogen. *A* = von Formosa (die Sehne liegt auf dem Rücken), *B* = von den Nikobaren, Längsschnitt durch die Mitte (| = Innen) und Innenansicht, *C* = Java, *D* = Nordost-Borneo.

I. Die Bogen Indonesiens.

Der Bogen ist in Indonesien vom Blaserohr, das vom Nordwesten aus sich verbreitet, zurück gedrängt. Er ist demnach auf Sumatra, Java, Borneo, Celebes keine gebräuchliche Kriegswaffe, sondern ein seltenes Geräth, auf den kleinen Sunda und auf den Philippinen dagegen noch häufig. Je näher wir Melanesien kommen, desto häufiger treffen wir den Bogen auch als mächtige und wichtige Waffe. Als Ausnahmen im Vorkommen sind zu erwähnen: 1. der Bogen bei den wilden Stämmen Formosas, 2. bei denen der Nikobaren und Andamanen, 3. auf den Pogi, Page oder Mentawej-Inseln westlich von Sumatra und endlich 4. auf den Suluinseln und auf den diesen gegenüberliegenden Küsten Borneos. Es folgt nun die Besprechung der Haupttypen der indonesischen Bogen:

1. Formosa-Bogen. Ich konnte vier Exemplare im Berliner Museum prüfen. I *D* 4495 ist aus Holz, innen convex gewölbt, aussen flach, ca. 145 cm lang. Die feine gedrehte Schnürsehne ist oben unter einer Verdickung des Endes in seitliche Einkerbung, unten dagegen, wo sie in doppelter Schlinge ausläuft, über ein scharf verdünntes Ende gehängt (vergl. Fig. 2 *A*). Das merkwürdigste an diesem wie anscheinend an den meisten Bogen von Formosa ist, dass die Sehne im Ruhezustande auf den Rücken des Bogens gelegt und hier durch Einbettung in einen mit einer Längsrinne versehenen Knoten auf der Aussenfläche des Bogens festgehalten wird. Das ist ein ausgeprägt asiatisches Merkmal an einem sonst gestreckten Bogen. Berlin I *D* 4495 von 140 cm, in der Mitte mit Rotang und Schnur umwickelt, braunes Holz, sowie Berlin I *C* 30916 von 159 cm, anscheinend (?) Bambus, aufbewahrt in Spannung (9 cm Spanntiefe) haben die gleichen Eigenschaften. Letzterer ist auch auf der Aussenseite, wie innen im Querschnitt convex. Bei allen Bogen, auch bei dem folgenden, ist die Breite des Holzes in der Mitte $2^1/_2$—$2^1/_4$ cm. Letzterer, Berlin I D 7344, Bambusbogen von 116 cm Länge, ist in Spannung mit 7 cm grösster Spanntiefe aufbewahrt. Die Innen-

seite des Bambus liegt aussen, die Scheidewände sind fein abgeschliffen, aber noch erkennbar. Querschnitt genau rechteckartig, $1^1/_2$ cm tief und $2^1/_4$ cm breit. Die Sehne aus gedrehter Schnur ist oben in doppelter Schlinge über eine scharf abgegrenzte Verdünnung, der eine Verdickung, respective Ausladung nach innen folgt, unten durch einfach scharf abgesetzte Verdünnung festgehalten. Wie gesagt fehlt diesem Bogen der äussere „Lageknoten" in der Mitte. (Grunds Material-Bambus.)

2. Nikobaren- und Andamanen-Bogen. Auf den kleinen Inseln nördlich von Sumatra kommt eine sehr wunderliche Bogenform vor. (Vergl. Fig. 2 *B*), die bisher des Näheren nur von den Andamanen bekannt war. Im Leipziger Museum, und zwar in der ausgezeichneten Sammlung von Man befinden sich aber 2 Bogen von den Nikobaren, deren Beschreibung ich geben will. Beide bestehen aus einem Stück Holz mit zwei breiten, flachen Schenkeln, die in der Mitte in eine, im Querschnitt oblonge oder runde schmale Einschnürung übergehen. Oben und unten laufen die Schenkel in Spitzen aus. Von der Mitte des oberen Schenkels bis zum unteren Ende stellt der Bogen eine absolut gerade Waffe dar. Die obere Hälfte des oberen Schenkels ist aber in einem Winkel von etwa 120° (im Ruhezustand) nach innen gebogen. Die Sehne ist am unteren geraden Ende festgelegt, am oberen leicht angebunden, da die Bogen im Ruhezustande aufbewahrt sind. Ueber der geknoteten Sehnenschlinge ist der untere Schenkel mit feiner Schnur umwickelt. Die ganze Sehne ist mit feinem Bast umwunden bis an die obere Schlinge, die nicht wie unten geknotet, sondern geflochten und dazu mit feinem Striekwerk zierlich umflochten ist. Der Bogen 1 der Sammlung Man (Bezeichnung: kârama) ist von Spitze zu Spitze gemessen ca. 190 cm lang. Breite der Schenkel = $7^1/_4$ cm, Tiefe = $1^1/_2$ cm Dicke der Mitte = 2 cm, Tiefe = $2^1/_2$ cm. Der Bogen 1 *a* (Angabe: Chókio) ist nur 170 cm lang. Schenkelbreite = $6^1/_4$ cm, Schenkeltiefe = $2^1/_2$ cm. — Dies sind charakteristisch asiatische, wenn auch einfache aus einem Stück Holz bestehende Bogen. Nicht nur die Form des Bogens, die Schenkelbildung ist hierfür maassgebend, sondern auch die oben geflochtene Schlinge der Sehne.

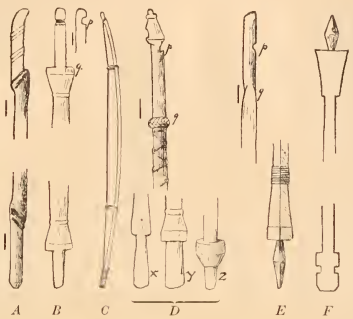


Fig. 3.

Banda-Bogen und Verwandte. *A* = oberes und unteres Ende eines Bogens von den Mentawej, von der Seite. (Der wagerechte Strich deutet stets auf die Schnenseite.) *B* = do. von Allor, die Kerbenlagerung oben von der Seite, *C* = Bogen mit Spannringen, Timor, *D* = Tanimbar, ein oberes und drei untere Enden, letztere von aussen, *E* = Ceram, unteres Ende von aussen, *F* = Palau, beide Enden von aussen.

3. Java- und Bali-Bogen. Java hat grössere Bogen aus Holz und kleinere aus Horn. Beide Arten sind ziemlich stark gekrümmt; in der Mitte mit einer Verdickung versehen und an den Enden leicht aufgebogen. Das aufgebogene Ende ist eingekerbt im Sinne der Holzfaser und so die Sehne von aussen in die abgebogenen Schenkel eingehängt. Der Bogen von Bali ist länger, in der allgemeinen Form ebenso, nahe den Enden aber durchbohrt und mit Eisenösen versehen, in die die in Eisenhaken auslaufende Sehne beiderseits eingehängt wird. Siehe Abbildungen bei Pleyte (Fig. 2 *c*).

Davon zu unterscheiden ist der Sunda-Bogen, wie er im nördlichen Java von den Inlandstämmen benutzt wird und den ich bei den Aru-Bogen besprechen werde.

4. Sulu- und Borneo-Bogen. Es ist dies ein durchaus ausgeprägter Typus. Ich kenne aber nur zwei Bogen dieser Art, von denen der eine sich im Dresdner Museum (Sulu-Archipel), der andere in meinem Besitz (Borneo, Nordostküste) sich befindet. Wie die Litteratur aussagt, ist auch die Hoftruppe von Bandsehermassing mit Bogen und Pfeil bewaffnet. Es ist mir aber zweifelhaft, ob dieser Typus bei diesen Kriegern vertreten ist. Der Borneo-Bogen (Fig. 2 *D*) stellt einen Holzstab mit ausserordentlich stark aufgebogenen Enden dar; vor der Aufbiegung der Enden ist er auf der Aussenfläche mit einem Holzknoten versehen, sonst ist er in der Mitte und im Querschnitt $2^3/_4$ cm breit, 1 cm tief und aussen conca v, innen flach. Der Bogen ist der ganzen Länge nach mit Rotangstreifen umwickelt, die oben und unten in eine Schleife auslaufen (*x*). Diese Schleifen sind ihrerseits mittels Rotang mit dem Endpunkt der Sehnur und dem Knoten am Bogenholze verbunden. Die Sehne besteht aus einer ebenfalls mit Rotangstreifen umwickelten Schnur (sonach ist der ganze Bogen mit Rotang umwickelt), die in Schlingen um die Knoten des Bogenholzes geschlungen sind. Aussen ist der Bogen und hie und da auch die Sehne mit Haarbüscheln versehen und da der Bogen sehr leicht ist, dazu von Spitze (*x*) zu Spitze nur 1 m 5 cm misst, so macht er den Eindruck eines Spielzeuges, den man aber sofort verliert, wenn man die starken, eisenbeschlagenen Pfeile in Augenschein nimmt. Dass diese Bogen ebenso wie die von Bali und Java zu den asiatischen Formen gerechnet werden müssen, bedarf weiter keiner Erörterung.

5. Banda-Bogen. Hatten wir bisher einzelne und sogar seltene Vorkommnisse zu besprechen, so ist nunmehr eine grosse Menge von häufigen Formen unter diesem Namen zusammengefasst. Ich bitte bei dem Namen nicht an die Inseln, sondern an das Meer zu denken, und in diesem Sinne ihn so zu verstehen, dass dieser Bogen für die meisten Inseln der Banda-See bezeichnend sei. Es gehören zu dieser Gruppe die Bogen von Mentawej oder Poggi, Bonerate, Flores, Allor, Timor, Wetter etc., Tanimbar etc., Ceram oder Seran, Halmahera (?). Der Bogen ist hauptsächlich dadurch gekennzeichnet, dass das eine untere Ende der Sehne festgelegt, das andere aber dagegen frei und meist doppelt gelagert wird, im Ruhezustand weiter unten als im gespannten. Sonst sind es langgestreckte, verhältnissmässig gerade Bogenstäbe aus Holz oder Bambus. Ich unterscheide eine westliche, centrale, östliche und nördliche Gruppe.

Westliche Gruppe. Mentawej-Bogen (Fig. 3 *A*). Ein ausserordentlich fein geglätteter Bogenstab von fast rundem Querschnitt und ca 2 cm im Durchmesser in der Mitte, nur selten aussen etwas abgeflacht, ist, wenn nicht in Folge Feuchtigkeit verzogen, schnurgerade. Den längsten wie den kürzesten mir bekannten Bogen besitzt Berlin. IC 9490 hat 173 cm Länge und ist nicht einmal ganz erhalten (Spitze abgebrochen!), IC 7906 misst

$146^1/_2$ cm. 4 Bogen in meinem Besitze zwischen 154 und 165 cm. Der Bogen der Sammlung Rosenberg in Darmstadt 167 cm. Am unteren Ende liegt die Sehne fest. Hier ist das Holz verdickt und mit einer Rinne versehen, worin die Schleife der Sehne liegt. Auch oben wird der Bogen dicker, hier aber setzt das Ende plötzlich scharf eingeschnitten und viereckig im Durchschnitt und 3—8 cm vom Ende entfernt ab. Dies vierkantige Ende ist meist zierlich geschnitzt. Ich kenne nicht zwei ganz gleiche Enden. Die Sehne besteht nicht, wie in der Litteratur mehrfach verzeichnet ist, aus Darm, sondern aus gefetteter Pflanzenfaser. Allerdings schreibt mir Dr. Müller von dem Rosenberg'schen Bogen: „Die Sehne ist gedrehte Darmsaite und in der Mitte, Auflagestelle des Pfeils, 7,5 cm lang mit hellerer Darmsaite umflochten", — was mir entgangen ist. Die Schleifen an den Enden, die sehr zierlich zweimal umschlungen sind, sind mit feinen gedrehten Fäden umsponnen.

Centrale Gruppe. Flores-Baber-Bogen. Auch bei diesen Bogen liegt das untere Ende fest und ist das obere beweglich. Dagegen sind wesentliche Unterschiede. 1. oben sind zwei Ruhestellen für die Sehne, 2. der Bogenstab ist nicht rund, sondern breit, aus Holz oder aus Bambus. Einige Maasse der Berliner Bogen-Sammlung Jobsen IC 7448 Bonerate; Bambus; Länge 141, Breite $2^3/_4$ cm. IC 18 229; Larantuka, Flores; braunes Holz; Länge 114 cm. Querschnitt in der Mitte 27 mm breit, 16 mm tief, innen flach, aussen gewölbt, in der Mitte des Bogenstabes Lederumlage. IC 17 924 Flores, gelbes, knotiges Holz; Länge 137 cm; Querschnitt in der Mitte $2^1/_2$ cm breit, $1^1/_2$ cm tief, innen flach, aussen convex; nahe dem unteren Ende Umlage von Letterstreifen; für Jagd- und Fischerei. IC 21 421; Timor; Bambus; 136 cm lang; in der Mitte 3 cm breit; oberes Ende zierlich geschnitzt. IC 18 861; Allor; brauner, fein geglätteter Holzbogen, 112 cm lang; Querschnitt in der Mitte $2^1/_2$ cm breit, $^3/_4$ cm tief; Knoten zierlich geschnitzt. IC 18 858; Allor; Holz; in der Mitte $3^1/_2$ cm breit; Umlage von Rotang und 2 Lederstreifen von 13 und 8 cm, Fischerei-Bogen. IC 9234; Kisser; Bogen aus Palmriude; 125 cm lang, sehr leicht. IC 19 833; Baber; 151 cm lang; gelbes Holz mit 22 ca. $1^1/_2$ bis 2 cm breiten Rotangstreifen; Querschnitt innen flach, aussen stark convex, $3^1/_2$ cm breit, 12 mm dick; ähnlich IC 19061; Baber, 158 cm lang. — Die Sehne besteht meist aus gedrehter Pflanzenfaser, dazwischen tritt Schnur auf. Unten liegt sie stets auf dem Knoten auf, oben sind sie (vergl. 3 B), wenn der Bogen gespannt werden soll, in die Kerbe gezogen. Knoten und Kerbe sind oftmals zierlich und in vielen verschiedenen Formen geschnitzt, bleiben sich aber im Prinzip gleich. — Als wesentliche Merkwürdigkeit bilde ich unten 3 C den Leidener Bogen 309/789 von Timor ab. Dieser Holzbogen ist in Spannung 136 cm lang, in der Mitte fast 3 cm breit, $1^3/_4$ cm dick, innen flach, aussen convex; Schnursehne; oben Lager für Ruhe und Spannung, unten festgelegt. Dieser Bogen hat nämlich Spannringe, die aus Rotang bestehen und mit Rotang umwickelt sind. Soll die Sehne straffer gespannt werden, so schiebt man die Ringe weiter der Mitte zu. Es sind das im Prinzip die gleichen Spannringe, die an den indonesischen Saiteninstrumenten eine so grosse Rolle spielen. Sie sind für den Beweis der Verwandtschaft der Bogen mit diesen Saiteninstrumenten und das gemeinsame Hervorgehen aus dem Bambus ausserordentlich wichtig. (Vergl. „Ursprung der afrikanischen Kultur" S. 135 ff., 274/75, 281 ff. etc.)

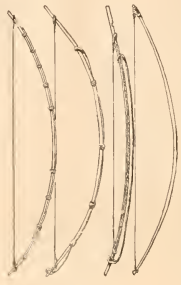


Fig. 4.
ogen von den Aru.

Oestliche Gruppe. Tanembar-Bogen. Soweit sie Kriegswaffen darstellen, bestehen sie aus Holz, diejenigen für Jagd und Fischerei jedoch sind aus Bambus fabricirt. Ein Bambusbogen in meinem Besitze misst 164, 4 Holzbogen 200—205 cm, ein gespannter Holzbogen bis 189 cm Länge bei 9 cm grösster Spanntiefe. Alle Bogen sind mit gedrehter Pflanzenfaserschne versehen, die an den Schlingen hie und da mit feinen Fäden umsponnen sind. Der Querschnitt der schweren Holzbogen in der Mitte ist vierseitig aussen und innen flach (und zwar aussen mehr convex, innen mehr concav) und an den Seiten convex. Breite 3—$3^1/_2$ cm, Stärke 2—$2^1/_2$ cm. Den Enden zu wird der Bogenstab rundlich, im Querschnitt nahe den Enden zuweilen kreisförmig. Der Stab ist meist der ganzen Länge nach in regelmässigen Abständen von ca. $^1/_2$ cm mit $^1/_2$ cm breiten Rindenstreifen oder auch mit dichtaneinandergewickelten Fäden in Streifen bis fast 40 cm breit umgeben, dazu mit schwarzem Pech oder dergleichen beschmiert. Auch kreuzweiser Bezug mit Rotangstreifen (?) kommt vor (z. B. Berlin IC 8961; 2—6 cm Länge). Unten wird die Sehne entweder von einem dicken Knoten (x) oder einem kurzabgesetzten dünneren Ende (y), oder endlich einem aufgesetzten oder abnehmbaren Holzring (z der Fig. 3 D) festgehalten. (Das Vorhandensein einer derartigen Erscheinung ist wichtig und ich verweise daher auf mein gutes Belegstück: Berlin IC 8894 von Tanembar 2 m lang.) Oben ist das Ende zierlich geschnitzt. Von aussen ist eine Kerbe zur Aufnahme der Sehne angebracht, darunter (bei q) in den meisten Fällen ein kräftiger Rotangwulst. Dieser ist für die Sehne im Ruhezustand bestimmt.

Nördliche Gruppe, Seran- (Ceram-) und Halmahera-Bogen. Es kommen auf diesen Inseln mehrere Formen vor, was schon daraus hervorgeht, dass die Bogen des Berliner Museums mit der Beschreibung von Martin nicht übereinstimmen. Der Bogen Berlin IC 10 880 Ceram besteht aus Palmholz, ist 192 cm lang, in der Mitte 3 cm breit und $1^3/_4$ cm dick. Der Querschnitt ist fünfseitig und zwar deshalb, weil die Aussenfläche convex gebrochen ist. Die Sehne ist gedreht und die obere Sehnenschlinge umwickelt. Im gespannten Zustande liegt die Sehne bei p, im schlaffen bei q. Von q ab (Fig. 3 E) ist nämlich das Bogenholz abgerundet. Nach unten schwillt das Bogenholz nahe dem Ende an, setzt dann aber scharf ab und läuft in einen seinerseits wieder an- und ebenso wieder abschwellenden, in Querschnitt 6seitigen Stift aus. Dagegen sagt Martin (Molukken S. 195 ff.): „Die meisten Bogen sind von einem Bambusstreifen angefertigt, dessen Innenseite beim Gebrauche nach aussen gekehrt ist („wie bei allen occanischen Bogen"). Sie sind symmetrisch und gleichmässig sich verjüngend und in eine einfache Spitze oder einen länglichen, roh vierseitig zugeschnitzten Knopf auslaufend. Die aus gespaltenem und zusammengedrehtem Rotang verfertigte Sehne ist nicht dauernd befestigt und der Bogen wird auch in der Regel abgehangen vom Träger mitgeführt. Die Oese, mit der die Sehne jederseits endigt, wird beim Spannen einfach in eine Einkerbung gelegt, die sich nahe am Ende befindet; besondere Wülste, welche ihr ein besseres Wiederlager

schaffen würden, fehlen. — Der grösste Bogen 177 cm, der kleinste 127 cm etc. — Die Bogen von Halmahera sind Berlin I C 8859 = 178 cm, I C 8558 = 175 cm lang, aus Palmholz gearbeitet und unten mit fest eingelegter Sehne, oben mit Kerbenlagern versehen. Hier ist der Bogen übrigens im Verschwinden begriffen. Auf Amboina und Buru fehlt er schon ganz. — Ein von Kükenthal (Archipel S. 171) gemessenes Exemplar maass nur 170 cm.

Aus alledem ist zu ersehen, dass wir es mit einer Familie zu thun haben, deren verschiedene Glieder allerdings einen eigenen Typus angenommen, die aber dennoch die Eigenarten ihrer Verwandtschaft behalten haben. Und diese bestehen darin, dass alle Banda-Bogen lange, gestreckte Stäbe sind, bei denen unten die Sehne fest angelegt ist unter einem Knoten im Holz oder Bambus, die oben aber nur zeitweilig die Sehne auf einem festen Lager tragen, im gespannten jedenfalls nie, sondern dann, wenn sie gebraucht werden sollen, in eingeschnitzten Kerben. Die Frage nach der weiteren Verwandtschaft dieser Formen ist nicht so leicht zu beantworten. Gehen wir nämlich von dem oberen Ende aus, das mit zwei Lagen für die Sehne versehen ist, so fällt die Aehnlichkeit mit asiatischen Bogen auf (vergl. Fig. 1), die auch eine Kerbe zur Aufnahme der Sehne im gespannten und mit Schnitten zur Aufnahme der Sehne im Ruhezustand versehen sind. Gehen wir dagegen vom unteren Ende aus, wo ein Holzknoten, eine abgesetzte Spitze oder gar ein aufgeritzter Holzkragen (Fig. 3 *D*) die Sehne trägt, so werden wir unbedingt auf vormalajische Form bestimmen. Und für letzte Bestimmung ist noch die lange, gestreckte Form, dann das Prinzip des Sehnenabspannens, und endlich noch das ausschlaggebend, dass auch oben nicht einfache Schultern als Ruhelager dienen, sondern auch Knoten und Knöpfe. Demnach erklären wir die Banda-Bogen als Mischformen mit wesentlich vormalajischen Merkmalen, aber mit starken asiatischen Elementen, als welche das Motiv der Zweitheilung im Ruhe- und Spannungslager und die Eigenart des Spannungslagers als änssere Kerbe anzusehen sind.

6. Aru-Kei-Sunda-Bogen. Dieser ist eine sehr zahlreiche und variantenreiche, aber innerlich doch sehr abgeschlossene Gruppe, deren Vorkommen auf dem westlichen Neuguinea, auf den Aru und Kei und endlich bei den Sunda im nördlichen Theile von Java nachweisbar ist. Ich gehe von den entwickeltsten Formen aus und verfolge die Abwandlung bis zu den sehr einfachen Gestalten herab. Ich unterscheide dabei 4 verschiedene Stadien, die alle auf den Aru-Inseln vertreten sind. (Vergl. Fig. 4.)

1. Stadium. Leipzig, Sammlung Ribbe, No. 410, Bogen aus Palmholz. Länge von Spitze zu Spitze ca. 120 cm. Spanntiefe ca. 17 cm. Die Rotangsehne ist in Kerben auf der Aussenseite eingelagert, deren obere ca. 9, deren untere aber nur 4 cm vom Ende entfernt liegt. Die obere Spitze ist zierlich geschnitzt. Das Bogenholz ist in der Mitte $2^1/_4$ cm breit, $1^1/_4$ cm stark, innen stark convex und aussen stark abgeflacht. Auf der Aussenseite nun liegt ein zweiter flacher Stab aus Palmholz auf und ist mit 10 Rotangbändern auf dem Bogen derart festgebunden, dass das untere Ende, die Sehnenschlinge, auf der Anssenseite erreicht, mit dem oberen aber $7^1/_2$ cm von der Kerbe entfernt bleibt. Das Verstärkungs- oder Ober-Holz ist in der Mitte ca $1^3/_4$ cm breit und ca. $^3/_4$ cm stark, auf der Innenseite, mit der er auf dem Bogen aufliegt, natürlich glatt abgeschliffen und aussen leicht convex. (Fig. 4 *A*.)

2. Stadium. In meinem Besitz. Bogen aus Bambus. Länge von Spitze zu Spitze 94 cm. Spanntiefe $13^1/_2$ cm. Die Rotangsehne ist beiderseits in Kerben auf der Aussenseite ca. 4 cm vom Ende eingehängt. Bogenstab in der Mitte 2 cm breit, ca. 1 cm tief. Auf der Aussenseite, also über dem Rücken des Bogenstabes, läuft eine zweite Sehne, die genau der eigentlichen Sehne an Länge (86 cm) entspricht, in Folge dessen nicht den ganzen Bogenkreis überspannen kann, zumal sie unten noch unterhalb der Sehne übergehängt ist. In Folge dessen bleibt sie oben ca. 15 cm vom Ende entfernt. Mit dem Bogenholze ist sie an 4 Stellen durch zierlich gebundene Fäden zusammengehalten. (Fig. 4 *B*.)

3. Stadium. Leipzig. Sammlung Ribbe. No. 417 = 80 cm lang. No. 412 = 105 cm lang. Beide aus Bambus. Die beiden Bogen stimmen mit den unter 2 beschriebenen ganz genau überein bis auf das Fehlen einer Verbindung der Verstärkungssehne mit dem Holze. Demnach sitzt die Sehne sehr locker auf und beginnt ihre federnde Wirkungskraft erst bei grösserer Anspannung des Bogens. (Fig. 4 *C*.)

4. Stadium. Leipzig. Sammlung Ribbe. No. 1050. Länge 83 cm, Spanntiefe 8 cm. Ziemlich breite (in der Mitte über 3 cm) Bambusbogen. Die Sehne ans gedrehter Pflanzenfaser ist unten einfach in eine Kerbe gehängt, oben stark umwickelt. Doch liegt auch hier eine Kerbe zu Grunde. Alle diese kleinen Bambusbogen (No. 1059 = 86; 1055 = 83; 1061 = 82; 1054 = 90 cm Länge) werden den Enden zu spitzer und die Enden sind abgerundet. Dagegen fehlt eine Verstärkung durch Stab oder Sehne auf dem Rücken ganz (Fig. 4 *D*).

Der erste, welcher einen Bogen des erstens Stadiums nachwies, war v. Luschan (in den Verhandlungen der Berliner anthropologischen Gesellschaft 1899, S. 225). Derselbe stammt von Sekar, Mac-Cluer-Golf in Neuguinea, hat eine Länge von ca. 180 cm, ist langgestreckt, an beiden Enden gleichmässig mit Holzknoten zur Aufnahme der Sehne ausgerüstet und ist demnach ein typischer vormalajischer Bogen. Der aufgelegte Verstärkungsstab besteht aus Bambus, der Bogenstab ans Holz. Wie aus den sehr eingehenden Studien Ratzel's hervorgeht, kommen auch gewöhnliche kleine Bambusbogen Stadium 4 auf dem westlichen Neuguinea als Jagdbogen vor. Dahin gehören auch die allerdings stärkeren Bambusbogen von den Kei-Inseln (z. B. Berlin I C 19 914 = 147 cm lang; I C 19 911 = 162 cm lang, Kerben an beiden Enden; seitlich zusammengedrückt ebenda), sowie der Bogen der nördlichen Javanen (Sunda), der heute wohl nicht mehr vorkommt. Ein Exemplar in meinem Besitz ist ans einem Bambusstreifen, ca. 107 cm lang, ca. 15 cm Spanntiefe, in der Mitte $2^1/_2$ cm breit und $^3/_4$ cm dick, innen flach, aussen convex abgerundet. Die Rotangsehne mit beiderseits zierlich umflochtenen Schlingen ist an den Enden gleichmässig in seitliche Kerbung gelagert. Es ist eine schwächliche Waffe wie der Aru-Bogen. Auf den Aru selbst kommen neben den beschriebenen kleinen Bambusbogen, deren Innenseite zuweilen entzückend geschnitzt ist, noch kräftigere Holzbogen vor. Dieselben sind mit einer Cocosfaserschnur besehnt, stellen einen zierlich geglätteten Holzstab, $^3/_2$ so breit wie dick und in der Mitte rechteckigen Querschnitt, mit seitlich zusammengedrückten Enden und kerbenartiger Absetzung dem Ende zu als Sehnenlagermg dar. Das Ende von der Besetzung ist unten kürzer als oben, wo noch ein zierliches Holzknöpfchen den Bogen zu schmücken pflegt. Maasse: Sammlung Ribbe 398, 184 cm lang, in der Mitte = 2 cm Dicke, 3 cm Breite, unteres Ende 5 cm, oberes 10 cm lang. Quersehnitt in der Mitte des oberen Endes 2 cm dick, 1 cm breit. S. R. 419 = 148 cm lang. S. R. 396 = 133 cm lang. In meinem Besitz = 150 cm lang, alle gleich gestaltet. Dagegen S. R. 405 = 168 cm und S. R. 405 = 167 cm Länge mit seitlich ab-

gesetzten Enden und halbkreisförmigem Querschnitt, da die Innenfläche abgeflacht, die Aussenseite aber convex gewölbt ist.

Im Wesentlichen sind dies natürlich asiatische mehr oder weniger abgeflachte Formen, deren Zusammengehörigkeit bis auf die zuletzt beschriebenen beiden Bogen S. R. 404 und 405 klar ist. Diese beiden jedoch verrathen vormalajische Merkmale einmal in den seitlich, statt von oben abgesetzten Enden und dann in der convexen Aussen- bis flachen Innenseite.

7. Philippinen-Bogen. Eine allgemeingültige, ausgezeichnete Beschreibung von Philippinen-Bogen hat Ratzel in seiner Abhandlung über die afrikanischen Bogen (im XIII. Bande der Abhandlungen der philologisch-historischen Classe der Königl. Sächsischen Gesellschaft der Wissenschaften, S. 52) gegeben, die ich hier wiederhole. „Die grösste Sammlung von Negrito-Bogen liegt im Berliner Museum, wo wir, was besonders wichtig, auch einige gut bestimmte Exemplare finden. Wir heben aus diesen als typisch den Bogen von Maluno (im SO. der Provinz Isabella) hervor, welcher 162 cm lang, 3 cm breit, innen flach, aussen halbrund gewölbt ist, so dass der Querschnitt halbkreisförmig wird. Gegen die Enden wölbt sich die Innenseite und die Aussenseite gewinnt an Höhe. Die Spitzen sind 2 cm lang, leicht abgesetzt und durch Umwickelung mit Bast rauher gemacht. Die Sehne ist hart gedrehter Bast, wenig zurückgewunden. Die Arbeit ist im Ganzen eben, im Einzelnen rauh, ohne alle Politur. Merkwürdig gleichen sich nun fast alle anderen Bogen. Der Querschnitt ist flacher oder höher, die Sehne an einem Ende durch Umwindung verdickt. Die Höhe schwankt zwischen 141 und 149 cm. — Ein einziger Bogen, der höchste von allen, wird an der Unterseite von einer Rinne durchzogen. Glättere Arbeit, bis zu schwacher Politur, kommt bei 2 Bogen aus dem Distrikt Saltan vor. Selten ist Verzierung: einmal kommt ein geharzter Bastring in der Mitte, ein anderes Mal eine Schnurumwindung auf der einen, zwei Bast- und eine Schnurumwindung auf der anderen Seite vor.“ — Dass daneben noch wichtige andere Bambusbogen vorkommen, ist wohl sicher, aber bis jetzt ist wenig ganz zweifelloses Material vorhanden und das Vorhandene schwer erreichbar. Halten wir uns also an die obige Beschreibung, zumal an das Vorkommen der inneren Rinne (Berlin I C 1862, Prov. Bataán, Samml. Cramer. Querschnitt in der Mitte $2^3/_4$ cm breit, $2^1/_4$ cm tief; das eine Ende verjüngt, das andere kurz zugespitzt) sowie an die durch seitliche Absetzung gewonnene feste Schnenlagerung (zumal an dem Bogen der Samml. Hans Meyer's in Leipzig gut erkennbar), so tritt die Beziehung zum vormalajischen Bogen klar hervor.

Zusammenfassung. Somit gehören die eigentlich asiatischen Formen (Formosa, Nikobaren - Andamanen, Java-Bali, Sulo-Borneo) dem Westen an. Nur eine Gruppe mit dem Hauptsitze Aru liegt im Osten, die annähernd ebenso reiche asiatische Merkmale trotz nachweisbarer Verkümmerung bietet. Sonst liegen wesentlich vormalajische Formen vor in dem Banda- und Philippinen-Bogen, wenn an diesen auch asiatische Kennzeichen auftreten.

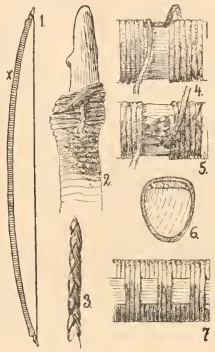


Fig. 5.

Bogen von den Paumotu. (2) das Ende von der Seite, (3) die Sehne, (4) Mitte von der Seite, (5) Mitte von aussen, ein Theil der Umhüllung ist losgelöst, (6) Querschnitt der Mitte, (7) Aussenansicht bei x.

Soweit das Formproblem. Die Verbreitung lehrt dagegen häufiges und kräftiges Auftreten nur im Osten und fassen wir beide Probleme zum Abstammungsproblem zusammen, so ergiebt sich: dass der Bogen nur da in Indonesien sich als volksthümliche Waffe erhalten hat, wo die vormalajische Form vorherrscht, dass dagegen im Gebiete der asiatischen Bogen diese Waffe eine sehr untergeordnete Rolle spielt, dass sie hier im Verschwinden begriffen ist, dass die asiatischen Formen des Ostens aber Jagdwaffen sind.

II. Die Bogen Mikro- und Polynesiens.

Das Problem und zwar das Verbreitungs-Problem des, sagen wir kurz, polynesischen Bogens, ist eine vielbesprochene Sache. Die Ansichten schwanken vielfach, ob die Polynesier Bogen gehabt hätten oder ob nicht. Die Frage ist deswegen schwierig, weil die alten Seefahrer, die Entdecker und auch Vernichter dieser Kultur noch recht wenig Sinn für die Bogenforschung hatten und dass in den Kriegsberichten der Bogen verhältnissmässig sehr, sehr selten Erwähnung findet, — ich wüsste nur wenige Stellen über Hawai und Tonga, — dass im Gegensatze dazu viele Autoren mit Verwunderung constatiren, dass diese „Wilden“ keine Bogen haben. Diese negativen Aussagen werden mit wenig Recht gegen die wenigen positiven in das Feld geführt. Ich glaube mit bedeutendem Unrecht. Denn man bedenke, dass z. B. Kubary den Bogen auf den Palau erst nach 2 Jahren gesehen hat. Was bedeutet es in Anbetracht dieser Thatsache, wenn ein Seefahrer nach mehrwöchentlichem Aufenthalt an einer Küste keinen Bogen sah und sagt: „sie haben keinen“. Die ganze Sache ist ja damit zu erklären, dass der Bogen in Polynesien keine Kriegswaffe, sondern durchweg fast eine Jagdwaffe ist. Wieviele von allen Südseefahrern haben aber wohl Ratten- und Taubenjagden mitgemacht oder nur miterlebt. Stellen wir den negativen Aussagen die positiven gegenüber, so hören wir von folgenden Inseln, dass der Bogen vorkommt. Palau, Ponape, Gilbert, Hawai, Tahiti, Tonga, Neuseeland. Doch auch hier wird ausgesagt, dass der Bogen selten war. Nur die Tahitier und Tongaer hatten deren mehrere. Noch kümmerlicher als die Litteraturangaben sind die musealen Dokumente. In England scheinen noch mehrere Vertreter der verschiedenen Formen vorzukommen, auf dem Festlande Europa ist aber der Schatz ein sehr geringer. Ich selbst konnte nur sehr wenige Bogen untersuchen und bin deshalb zumeist auf die Litteratur angewiesen. Wichtig erscheint mir die nähere Besprechung des Palau-, des Tahiti-Paumotu- und des Tonga-Fidschi-Bogens, von denen Originale vorhanden. Später werde ich die Lücken durch Hinweis auf litterarisches Material auszufüllen suchen.

8. Palau-Bogen. — Nach Kubary dient der Bogen lediglich der Taubenjagd, doch zeigt er auf der ganzen Inselgruppe gleiche Gestalt. Er wird aus der mühsam zu bearbeitenden Luftwurzel einer Mangrovenart geschnitzt. Der Bogen ist platt, 1,84—1,90 m lang, im Querschnitt rechteckig, 1—2 cm in der Mitte breit und 2 cm dick, sich unbedeutend gegen die Enden verjüngend. Die

Spannweite beträgt 1,73 m, die Spanntiefe 16 cm. Die Eingeborenen unterscheiden ein unteres und ein oberes Ende. Das letztere ist breit und dient zur dauernden Befestigung der Sehne, das letztere ist spitz und für die jedesmalige Befestigung des anderen Endes der Sehne, die sonst nicht aufgespannt wird, dienend. Auf der inneren Seite des Bogens befindet sich auf 35 cm von jedem Ende entfernt je eine erhabene Kerbe, in welcher die Sehne, sobald der Bogen nicht gespannt ist, ruht. Die Sehne ist entweder aus Hibiscusfaser gedreht, oder aus 4 Strängen des Rindenbastes der Luftwurzeln der ficus pseudobaniau rund geflochten. — Prüfen wir die einzelnen Eigenschaften (Fig. 3*F*), so ist zu bemerken, dass das obere Ende ganz genau den unteren Enden der Banda-Bogen entspricht (vor allem Fig. 3*E*), dass aber das untere Ende gleichermaassen am Banda-Bogen vorkommt, z. B. Berlin I*C* 19 148 Wetter, I*C* 9234 Kisser, dann an einem Exemplar in meinem Besitz von Tanimbar etc. Danach also und nach dem Prinzip der unten festen, oben lockeren Sehnenbefestigung, gehört der Palau-Bogen zu den vormalajischen Bogen und ist er im Speziellen den Banda-Bogen nahe verwandt. Dazu kommt aber ein Merkmal, das weist direkt nach Norden, nämlich die Knoten zur Aufnahme der Sehne. Solche fanden wir vordem lediglich an dem Formosa-Bogen (Fig. 2*A*). Hier testirt sich diese Eigenart als Nachkommenschaft des asiatischen reflexen Bogens, bei dem im Ruhezustand die Sehne auf den Rücken gelegt wird. Bei dem Palau-Bogen, der nach Kubary nicht reflex ist, erscheinen diese asiatischen Merkmale nun auf der Innenseite. — Sonach mischen sich hier am Austritte aus Indonesien beide Formen.

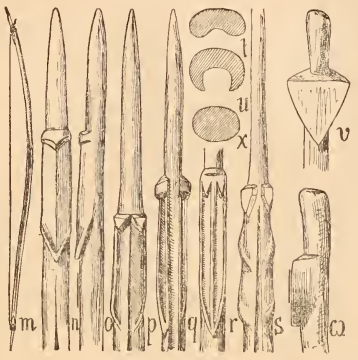


Fig. 6.

m = Fidschi-Bogen *n*. *p*, *q*, *r*, *s* = Spitzen von innen, *o* = von der Seite, *t*, *u* = Querschnitte in der Mitte, *v*, *w*, *x* = Südseebogen, Spitze von innen, von der Seite und Querschnitt in der Mitte.

9. Tahiti-Paumotu-Bogen. Vom Tahitier-Bogen sagt Wilson, dass er aus Holz gemacht sei. Mit diesem Bogen schiessen sie gegeneinander und nicht mehr nach einem Ziele. Es kommt dabei lediglich auf die grösste Entfernung an. Diese Instrumente gebrauchen sie nie im Kriege. Wallis: Ob sie gleich Pfeil und Bogen haben, so kann man mit solchen Pfeilen nichts als höchstens einen Vogel herabschiessen, indem sie nicht zugespitzt, sondern nur an einem Ende mit einem runden Steine versehen sind. Cook macht Bemerkungen gelegentlich der Notiz, dass die Matrosen den Eingeborenen Bogen und Pfeile gestohlen hatten. Sie brachten diese Sachen auch selten zum Fort hinab. Heute aber stellte sich Tuburai Tamaide mit den seinigen ein, weil ihn Herr G. zu einem Wettschiessen aufgefordert hatte. — Tuburai spannte seinen Bogen und schoss einen Pfeil, die allhier nicht befiedert sind, 822 Fuss weit, welches etwas weniger als $^1/_7$ und etwas mehr als $^1/_6$ einer englischen Meile beträgt. Ihre Art zu schiessen ist einigermaassen sonderbar: sie knieen dabei nieder, und lassen in dem Augenblicke, da sie den Pfeil abgeschossen haben, den Bogen fallen. — Jedenfalls sind alle Schriftsteller einig, dass die Tahitier Bogen und Pfeile besassen, sie aber nur zum Zeitvertreib benutzten. Nun haben wir ausserdem eine Beschreibung eines Tahiti-Bogens aus alter Zeit, sowie einen derselben entsprechenden Bogen. Nach dieser Beschreibung von Mosely ist der Otahiti-Bogen sehr lang und besteht nur aus einem Stück; auf dem Rücken läuft jedoch eine Rinne in der eine breite Schnur lagert, die sich über die ganze Länge des Bogens hinzieht und an den Enden fest angelegt ist. — Den dem entsprechenden Bogen glaube ich nun nach langem Fahnden entdeckt zu haben und in einem Bogen von Takapota, einer Insel der Paumotu, die bekanntlich vielfach Kulturmerkmale von Tahiti erhielten. Dieser Bogen liegt heute im Leipziger Museum und stammt aus einer vorzüglichen Sammlung, nämlich keiner anderen als den von Schmeltz gelciteten Godefroym. (No. 827). Da er an einigen Stellen lädirt ist, konnte ich ihn eingehend untersuchen (Fig. 5). Dieser Bogen ist etwas über 150 cm lang, in der Mitte etwas unter 3 cm breit und über 3 cm dick bei ovalem Querschnitt mit der breiteren Seite nach aussen. Die aus geflochtener Cocosfaserschnur (?) bestehende Sehne (3) wird am oberen und unteren Ende (2) in gleicher Weise eingehängt. Diese Einkerbung von aussen macht schon einen asiatischen Eindruck. Der ganze Bogen ist von Kerbe zu Kerbe mit feinem Sinnet überzogen, die in der Mitte ledirt ist und hier ein Stück weit zurückgewickelt wurde (4 und 5). Und siehe, da zeigte sich die von Mosely angekündigte Schnur als breiter, aus Cocosfaser geflochtener Streifen auf dem Rücken des Bogens, der stark abgeflacht ist, lagernd. Ausserdem aber ist der Rücken nochmals verstärkt auf seinem oberen und seinem unteren Drittel, in der Weise, dass bei der Umwickelung mit Schnur viermal oder dreimal unter dem Fischbeinstreifen und dann immer dreimal unter dem Fischbein gewickelt wurde. — Demnach liegt hier ein asiatischer Bogen vor, wie er dem Berichte von Mosely ganz entspricht. Dass einzelne Kleinigkeiten unterschiedlich sind, z. B. der Rücken nur abgeflacht ist und keine Rinne hat, können wir auf Konto individueller Variation schieben. Vielleicht lässt sich im Anschluss hieran noch anderes Bogenmaterial von Tahiti auftreiben.

10. Fidschi-Tonga-Bogen. Der weitere, durch Museumsmaterial wie durch Litteratur bekannt gewordene polynesische Bogen ist der von Tonga. Er wurde nach Mariner, dem besten Berichterstatter über die tonganischen Verhältnisse und nach Dumont D'Urville sowohl bei der Fana-kalai, einer Vogeljagd, als bei der Fana-guma oder Rattenjagd zur Anwendung gebracht. Aber sehr wesentlich ist, dass der Tonga-Bogen auch im Kriege benutzt wurde. Es geht das aus den sehr detaillirten Berichten Mariner's über die verschiedenen Kriegszüge deutlich hervor. Und das ist kein polynesisches Merkmal, sondern ein durchaus melanesisches. Und in der That hören wir ja auch nach direkter Aussage, dass die Tonganer den Kriegsbogen von den Fidschiern ererbt hätten. — Nun hat v. Luschan, der den Bogen von Tonga mit der Be-

schreibung von Mosely zu identificiren sucht, dieses übersehen und lediglich die Beschreibung von Forster herangezogen. Diese aber ist sehr eigenartig. Nach ihr war der Bogen 6 Fuss lang, ungefähr von der Stärke eines kleinen Fingers und im Ruhezustande nur wenig gekrümmt. Längs der convexen oder äusseren Seite lief für die Sehne ein verticfter Falz oder eine halbe Hohlröhre, in der zuweilen der ca. 6 Fuss lange Pfeil Platz fand. Wenn nun der Bogen gespannt werden sollte, so musste solches nicht durch stärkere Krümmung seiner Biegung geschehen, sondern völlig umgekehrt, sodass der Bogen erst gerade und dann nach der entgegengesetzten Seite umgebogen wurde etc. — Zum Studium ziehe ich Bogen von Fidschi heran, und gehe in Fig. 6 und zwar in *m* einen ganzen Bogen, in *n* das Ende desselben von innen, in *o* dasselbe von der Seite, und *p*, *q*, *r*, *s* noch weitere 4 Enden von innen. *t* ist der Querschnitt des Bogens *m*, *u* der des Bogens *p*, beide in der Mitte genommen. Der abgebildete Bogen *m* zeigt die Eigenschaft, die bei fast allen Fidschi-Bogen nachzuweisen ist (z. B. auch bei dem in Leiden befindlichen Stück), es ist „ver"bogen. Im Uebrigen stellen normale Bogen einen geraden, gestreckten runden, den Enden zu zugespitzten Stab dar, der auf der Innenseite mit einer tiefen Rinne versehen ist (vgl. *t* und *u*). Weshalb das die Innenseite sein muss, werde ich gleich zeigen. Von den Spitzen ca. 8—13 cm entfernt finden sich 6—7 cm lange Verdickungen am Bogenstabe, die meistens ausserordentlich zierlich geschnitzt sind. Die Rinne — und die Verdickungen liegen stets auf der Seite der Rinne — erreicht diese Knoten zuweilen gerade (*p*), zuweilen nicht (*n* und *r*), zuweilen aber schneidet sie dieselbe auch (*q*). Diese Verdickungen sind so übereinstimmend im Prinzip, dass sie ganz genau den Lauf der Sehne anzeigen, ganz genau so wie der Mentawej-Bogen (Fig. 3*A*), mit dem sie die Eigenart der eingeschnittenen Rillen als Laufgang für die Sehne theilen. Und danach liegt eben die Rinne stets innen. Der Fidschi-Bogen ist nun genau wie der Palau- und Tonga-Bogen aus dem Material der Mangrove und verhältnissmässig schmal und zierlich bei seiner Länge (135, 163, 170, 174, 175 cm lang) hergestellt. In Folge dessen verzieht er sich ebenso leicht wie die Mentawej-Bogen, von denen unter ca. 20 gemessenen Exemplaren ca. 12 verbogen sind. Daher wohl nicht nur beim Fidschi-Bogen die Verbiegung, sondern daher wohl auch der Bericht Forsters. Ich kenne nämlich Tonga-Bogen, die ganz richtig mit dem Knoten nach innen beschut sind. Immerhin will ich die Möglichkeit, dass der Tongabogen reflex behandelt wurde, nicht bestreiten. Eine Schnur der Verstärkung lief aber nie im Fidschi- und Tonga-Bogen, sondern die Rinne ist nichts anderes, als ein Merkmal des vormalajischen Bogens, das wir sonst in einer allerdings kleinen Rinne oder in einer Abflachung kennen gelernt haben und noch kennen lernen werden. Und wir werden dieses Merkmal umsomehr derart auffassen müssen, als es stets mit dem zierlichen Knotenwerk, dessen verwandtschaftliche Beziehungen ganz klar sind, zusammen auftritt. — Als Tonga-Bogen möchte ich den Bogen Coll. God. No. 1699 bestimmen. Die Enden *r* (von innen) und *w* (von der Seite) zeigen nämlich die für Tonga typische, nach innen liegende dreieckige Verdickung. Der Bogenstab ist in der Spannung etwas über 170 cm lang, rundlich, im Querschnitt elliptisch, mit den flachen Seiten nach aussen und innen, Breite 22 mm, Dicke 17 mm.

Zusammenfassung. — Dazu noch einige wichtige Thatsachen. Von Hawai sind uns mannshohe gerade, im Durchschnitt runde Bogenhölzer mit einer leichten Verdickung, hinter dieser aber einer den Bogen umlaufenden Rinne oder Kerbe als Sehnenlager überkommeu, die einen Mischtypus offenbar darstellten, der aber keine genaue Bestimmung zunächst zulässt. Der Bogen Coll. God. 1579 aus feinem Palmholz ca. 190 cm lang, innen stark convex (über 2 cm dick) und aussen ganz flach (nicht ganz 2 cm breit in der Mitte), am Ende mit äusseren Kerben für die Sehne aus Sinnet, genau der am Paumotu-Bogen entsprechend, mit Angabe Südsee ist auf jeden Fall ein polynesischer Bogen und zwar asiatischer Verwandtschaft. Er war auch einmal umwickelt, was die regelmässig gestreiften Seiten beweisen. Die flache Aussenseite dürfte seiner Zeit eine Verstärkungsssehnur getragen haben. Im Britischen Museum befinden sich mehrere Bogen: Angabe, Savage Insel. Die Sehne besteht aus Sinnt. Die Bogenhölzer sind im Scheitel eingebogen, und die so gebildeten Schenkel herabgebogen. Die Sehne lagert in schräg von aussen angebrachten Kerben. Die ganze Arbeit ist roher als bei den eleganten anderen polynesischen Bogen. — Demnach also wiegen die asiatischen Eigenarten bedeutend über und vormalajische lassen sich nur an der Grenze Melauesieus nachweisen. Jedenfalls mögen die polyuesischen Bogen zu den grossen Seltenheiteu gehören, aber wir müssen zugebeu, dass Polynesien mehrere Bogenformen hat. Ich glaube und weiss sogar, dass sich noch eine ganze Reihe polynesischer Bogen auch aus alten Zeiteu noch in Europa befindeu. Ich hoffe, dass es mir gelingen wird, diese einer eingehenden Untersuchung zu unterwerfen und damit eiu weiteres werthvolles Material für das Bogenstudium zu erlangen. Solauge das ausbleibt, müssen wir uns mit dem Gebotenen begnügen und dies lehrt uns, dass die asiatischen Bogen der mikro- und polynesichen Inselwelt noch mehr wie die Indonesier selten sind und dass der Bogeu erst häufiger und überhaupt Kriegswaffe wird an der melauesischen Grenze, auf Tonga und Fidschi. (Schluss folgt.)

Ueber die Beziehungen zwischen „Hirnanatomie und Psychologie" und die Ziele, deren Erforschung durch die anatomische Untersuchung des Centralnervensystems nach dem gegenwärtigen Stande dieser Wissenschaften eine Förderung der Psychologie in Aussicht stellt, verbreitet sich L. Edinger in einem als Sonderabdruck aus der Berl. klinisch. Wochenschr. erschieuenen Aufsatze. Wenn die au die Erforsehung der anatomischen und physiologischeu Grundlageu der psychischeu Vorgänge vielfach geknüpften Erwartungen nur zum Theil in Erfüllung gingen, so hat diese Erscheinung ihren Grund darin, dass die Forderung, aus dem Bau des Gehirnes über dessen psychische Funktionen ausführliche Aufschlüsse zu erlaugen, eine zu weit gehende war.

So lange der Zusammenhang zwischen den einfachsten psychischen Erscheinungen und ihreu anatomischen Bedingungen nicht völlig klargestellt ist, wird die Erforschung der Beziehungen zwischen dem hochentwickelten Säuger- bezw. Menschenhirn und seinen psychischen Aeusserungen aussichtslos bleiben. Da die naturwissenschaftliche Forschung auf die sinnfälligen Merkmale der Vorgänge angewiesen ist, so hat sie zunächst von den Begriffen des Bewusstseins und der Intelligenz abzusehen und dieselben bei der Untersuchung der Lebenserscheinungen auszuschliessen. Diese Forderung ist um so berechtigter, als die Frage nach dem ersten Auftreten eines Bewusstseins nicht zu beantworten ist. Abgesehen von jener willkürlichen Annahme, nach der die gesammte lebende

Welt von Bewusstsein beseelt ist, sind bewusste Lebensäusserungen möglicher Weise nicht an das Vorhandensein eines Nervensystems, sondern an die Entwickelung eines, wenn auch einfach gebauten Gehirnes geknüpft.

Die Frage, in wie weit die Handlungen eines Thieres aus den anatomischen und physiologischen Verhältnissen seines Centralnervensystems resultiren, umschliesst diejenige nach den Mechanismen, welche der Aufnahme, der Zurückhaltung und der Umwandlung von Reizen in Bewegungsvorgänge dienen. Diese Frage aber ist gegenwärtig der Beantwortung zugänglich. Da nach den bisherigen Erfahrungen die Aehnlichkeit im Bau der nervösen Organe uns berechtigt, auf ähnliche Verrichtungen zu schliessen, so setzt uns die tiefere Kenntniss der Leistungsfähigkeit der Elementarorgane der niederen Thiere in den Stand, auch bei den höheren Thieren aus dem Bau ihres Nervensystems auf analoge Function desselben zu schliessen und aus den erkannten Mechanismen nicht nur eine Erklärung, sondern auch eine Vorherbestimmung der zu leistenden Arbeit in ähnlicher Weise zu geben, wie dies z. B. bei dem Bau einer uns bekannten Dynamomaschine der Fall ist. Die Erforschung dieser Mechanismen an niederen Thieren, bei denen die anatomischen Grundlagen wegen ihrer Einfachheit und relativen Isolirtheit bei weitem durchsichtiger sind als bei den Säugern und dem Menschen, ist demnach als das nächste Ziel der Forschung zu betrachten. Bei den hierbei in Betracht kommenden Verhältnissen darf man von der Annahme eines Bewusstseins zunächst absehen und untersuchen, welche Erscheinungen des thierischen Lebens durch den Nachweis des automatischen, maschinenmässigen Ablaufes der Erklärung zugänglich sind. Derartige von chemischen und physikalischen Kräften unmittelbar abhängige Lebenserscheinungen organischer Wesen, welche früher als reine Willenshandlungen betrachtet wurden, sind gegenwärtig in nicht geringer Anzahl bekannt. Es gehören hierher zunächst alle als Tropismen bekannten Bewegungen der niederen Pflanzen und Thiere, alle jene Erscheinungen, welche durch das Licht, die Wärme, die Schwerkraft, die Berührung eines festen Körpers, durch elektrische Ströme, die chemische Einwirkung von ausgeschiedenen Stoffen etc. hervorgerufen werden und als rein mechanische oder Zwangsbewegungen aufzufassen sind. Rumbler gelang es sogar, künstliche Amöben aus Chloroformtropfen u. a. herzustellen, die nicht nur sich kriechend vorwärtsbewegten und Fremdkörper von bestimmter chemischer Beschaffenheit umflossen und resorbirten, sondern sich auch in gleicher Weise, wie die lebenden Amöben, mit einem Gehäuse aus Quarzkörnchen und anderen Stoffen umgaben. Wenn indessen aus diesen und anderen Beobachtungen ähnlicher Art von Loeb gefolgert wird, dass alle Bewegungen der Thiere auf Tropismen beruhen, so ist diese Ansicht mit Entschiedenheit zurückzuweisen. Die von ihm als Beweis angeführten Schaper'schen enthirnten Froschlarven mit hochgradig entartetem Rückenmark, welche gleich den unversehrten Thieren Fluchtbewegungen ausführten, besassen nach E. noch functionsfähige Rückenmarksreste, welche in ähnlicher Weise, wie das Rückenmark enthirnter Tauben und Hunde, Reflexbewegungen auszulösen vermochten.

Die Reflexe gehören nach dem gegenwärtigen Stande unserer Kenntnisse zu den am besten bekannten Erscheinungen des Nervensystems. Die Untersuchungen von S. Exner, Pflüger, Goltz und anderen über das Rückenmark haben nachgewiesen, dass complicirte Bewegungen entstehen durch Summation und Ueberstrahlung der Reize auf andere Zellcomplexe des Rückenmarkes, dass diese Bewegungen unter bestimmten, genau bekannten Bedingungen gehemmt oder beschleunigt werden können etc. Ihres scheinbar willkürlichen Charakters aber entkleidet wurden die Reflexe namentlich durch die neueren Arbeiten an niederen Thieren, aus denen hervorgeht, dass bis dahin für willkürlich gehaltene zweckmässige Handlungen der Thiere in vielen Fällen durch verhältnissmässig einfache anatomische Grundlagen bedingt sind. In ähnlicher Weise z. B., wie der eigentliche Akt des Schluckens in Folge von Reizung der Schleimhäute sich reflectorisch abwickelt, werden durch die chemischen Reize der Nahrung bei vielen niederen Thieren die Mundtheile zur Aufnahme der Speise in Bewegung gesetzt, sodass z. B. bei der Honigbiene auch nach Abtrennung des Hinterleibes der Saugapparat noch eine Zeit lang seinen Dienst verrichtet. Die durch Reize erzeugten Vorwärtsbewegungen des Kopfes beim Ergreifen der Nahrung sind oft so stark, dass nach Loeb Planarien, welche zwei künstlich erzeugte Köpfe besitzen, beim Vorwärtsbewegen derselben zuweilen in zwei Stücke gerissen werden. Seesterne, welche man mit zwei Armen in eine enghalsige Flasche zwängt, werden nach Preyer durch den taktilen Reiz veranlasst, sich gänzlich in dieselbe hineinzudrängen, wie denn überhaupt nach von Uexküll die ganze Oberfläche des Seeigels mit einer Anzahl der mannigfachsten Nervenapparate bedeckt ist, die alle Bewegungen desselben auf mechanischem Wege reguliren. Das abgeschnittene Kopfende eines Sandröhrenwurmes macht sofort Bohrbewegungen, sobald es mit darauf gestreutem Sande in Berührung kommt, und der abgeschnittene Hinterleib einer Biene sticht bei Berührung desselben den Stachel in das Fleisch des Fingers, als ob noch das lebende Thier mit demselben zusammenhinge. Auch die Kriechbewegungen der Würmer werden auf reflectorischem Wege durch fortlaufende Reizung der einzelnen Körpersegmente ausgelöst. Zerschneidet man Allolobophora caliginosa, einen zu den Lumbriciden gehörenden Wurm in zwei Stücke, so kriecht nach W. Normann die vordere Hälfte weiter, während das hirnlose Hinterende sich lebhaft krümmt und windet, als ob es lebhaften Schmerz empfände. Theilt man die entstandenen Stücke durch abermalige Schnitte, so kriecht jedes vordere Stück weiter, während das hintere jedesmal unter lebhaften Krümmungen liegen bleibt, bis zuletzt die Stücke so klein werden, dass das Davonkriechen des vorderen Theiles nicht mehr möglich ist. Dieser ganze Vorgang ist durch die Anordnung der beiden Muskelsysteme des Körpers bedingt, von denen eine Erregung der ringförmigen das Kriechen, der Längfasern die krampfartigen Bewegungen auslöst, sodass also die Bewegungen des zerschnittenen Wurmes reflectorisch durch Reizung der zugehörigen Nervencentren entstehen. Ob bei diesem ganzen Vorgange des Zerschnittenwerdens und Sichringelns von einer Schmerzempfindung geredet werden darf, ist zum mindesten sehr zweifelhaft, da auch die Fähigkeit, Schmerzen zu empfinden, mit der allmählichen Entwickelung des Gesammtnervensystems im Zusammenhange steht und aus einer grossen Anzahl von an niederen Thieren gemachten Beobachtungen deutlich hervorzugeben scheint, dass bei ihnen dieses Vorrecht der höheren Thiere und des Menschen ebensowenig wie die ausgeprägten Lustgefühle vorhanden ist.

Angesichts dieser und vieler anderer unzweifelhaft auf rein mechanischem Wege entstehenden Bewegungserscheinungen im Thierreiche erhebt sich die Frage, ob nicht auch andere bis jetzt als Willkürakte aufgefasste thierische Handlungen ebenfalls als Reflexbewegungen zu betrachten sind. Hierher gehört z. B. die allgemein verbreitete Fluchtbewegung der Thiere, die sich sogar schon bei der embryonalen Fischbrut in gleicher Weise wie bei den enthirnten und rückenmarkkranken Froschlarven zeigt;

ferner der Wandertrieb der Thiere, der Nestbau und Brütetrieb der Vögel und vieles andere.

Da nicht nur die den Reflexen zu Grunde liegenden anatomischen Bahnen, sondern auch ihre Funktionen, die zum Theil ausserordentlich complicirt sind, vererbt werden, so lässt sich diese Eigenschaft des Organismus zur Unterscheidung derjenigen psychischen Vorgänge benutzen, welche als Instinkte bezw. intelligente Handlungen bezeichnet werden. Diejenigen Associationen, welche auf der Function ererbter Bahnen beruhen, gehören nach der Auffassung der modernen Thierpsychologie dem Instinkte, diejenigen, welche sich auf die Neubildung von Associationsbahnen zurückführen lassen, also der Erlernung einer Handlung ihre Entstehung verdanken, der Intelligenz an.

Der Hirnanatomie erwächst aus dieser Bestimmung die Aufgabe, im einzelnen Falle festzustellen, ob die Handlung eines Thieres durch einen einfachen oder zusammengesetzten Mechanismus bedingt ist, der unter allen Umständen bei allen Individuen derselben Art oder Gattung in derselben unabänderlichen oder durch bestimmte Bedingungen modificirbaren Weise verläuft, oder ob die Handlung vom Einzelwesen erlernt und inwieweit dieselbe abänderungsfähig ist. Bei der Beantwortung dieser Fragen würde es auch von Wichtigkeit sein zu erfahren, ob das Rückenmark in ähnlicher Weise wie das Gehirn zu „lernen“ vermag, d. h. ob dasselbe im Stande ist, die Erinnerungsspuren einfacher oder complicirter Bewegungen, welche im Verlaufe der Ontogenese erworben wurden, zu bewahren und bei gleichem Anlasse wieder zu verwerthen, so dass eine einmal eingeübte Bewegung auch nach Trennung des Rückenmarkes vom Gehirn, wenn auch nur auf kurze Zeit, in derselben Weise verlaufen würde, wie etwa die Laufbewegung eines geköpften Huhnes.

In welcher Weise in der Thierreihe die Entwickelung des Rückenmarkes, der Oblongata und der niederen Hirncentren sich durch allmähliches Aufbau und Ueberlagerung zu immer entwickelteren Formen bis zur Entstehung des Grosshirns vollzieht, ist gegenwärtig nicht nur in grossen Zügen, sondern auch im Einzelnen erforscht. Die Ergebnisse dieser Arbeiten lehren, dass bei der zunehmenden Entwickelung des Nervensystems eine ausserordentlich reiche Verknüpfung der neu entstandenen sowie der alten Elemente unter einander mit der Entfaltung der psychischen Fähigkeiten einhergeht. Am wenigsten in ihrer Function erforscht sind die subkortikalen oder niederen Hirntheile; sie bilden bei den Knochenfischen, deren Grosshirnrinde nur aus einer Epitheldecke besteht, das Substrat für die psychischen Vorgänge. Um so bedeutsamer sind deshalb diejenigen Seelenäusserungen, die an den Fischen nachgewiesen worden sind, da sie einen Einblick in die Verrichtungen der niederen Hirntheile gestatten. Aus einer von E. neuerdings veranstalteten Enquête („Haben die Fische ein Gedächtniss?“ Das Ergebniss einer Sammelforschung) geht hervor, dass die Fische ein wenn auch wenig entwickeltes Seelenleben aufweisen und Erinnerungen namentlich für solche Vorgänge bewahren, welche, wie die Nahrungsaufnahme, die Bedrohung der Existenz des Thieres durch Feinde etc. von vitaler Bedeutung sind. Ob aber die Fische so ausserordentlich wenig Associationen aufweisen, dass sie nur „Reflexmaschinen“ sind, „welche eine Anzahl Zusammenordnungen besitzen, die als Instinkte in functionelle Erscheinung treten“, erscheint angesichts der Berichte eines zuverlässigen Beobachters zweifelhaft, welche von Bechterew in seiner Rede „Bewusstsein und Hirnlokalisation“ mittheilt. Es heisst dort über das Verhalten eines Flussbarsches, den N. Rumjanzeff zu beobachten Gelegenheit hatte: „An dem Ufer eines Sees spielten an einem stillen Sommermorgen zahllose Schaaren kleiner Fische. Ein grosser und plumper Barsch, der beutesuchend des Weges kam, griff längere Zeit in dem vorhandenen Ueberfluss begierig um sich. Da aber seine angestrengten Bemühungen nur von geringem Erfolg begleitet waren, so änderte das hungrige Thier seine Taktik. Es warf sich auf den Rücken, öffnete weit den Rachen und verhielt sich so ruhig, als läge es todt da. Nach kurzer Zeit begannen die Fischlein, unkundig der drohenden Gefahr, um den scheintodten Barsch sich im Spiele zu sammeln. Kaum aber hatte eine genügende Anzahl derselben sich dem klaffenden Maule des Räubers genähert, als dieser mit Blitzesschnelle emporsprang und nun die Genugthuung hatte, sich für seine Geduld reichlich entschädigt zu sehen. Diese List ward von ihm mehrere Mal nach einander mit bestem Erfolg angewendet. Der genannte Autor führt noch ein zweites Beispiel von der Klugheit dieses Geschöpfes an. Sicherlich erfreuen sich auch andere Räuber unter den Fischen ähnlicher Gaben in nicht minderem Grade.“ — Jedenfalls geht aus dem geschilderten Verhalten des Flussbarsches hervor, dass bei der Ausführung seiner List höhere psychische Fähigkeiten sich geltend machten, als von einer Reflexmaschine zu erwarten sind.

In Folge des relativ durchsichtigen Gehirnbaues und der einfacheren Lebensäusserungen eignen sich also die niederen Wirbelthiere vor allem zum Studium der Frage, wie weit die psychischen Leistungen dieser Thiere sich erstrecken und welche Handlungen derselben durch das Vorhandensein von Mechanismen erklärbar sind. Selbst die Frage nach dem Problem des Gedächtnisses ist auf diesem Wege insofern einer Klärung fähig, als an den Fischen, Amphibien und Reptilien nachgewiesen werden kann, ob und in welcher Weise der Ablauf der Nervenerregungen durch die Residuen vorhergegangener Reize in den betreffenden Elementen geändert werden kann. Die Förderung, welche die Psychologie zunächst durch das Studium der Hirnanatomie der niederen Vertebraten zu erwarten hat, beschränkt sich also einstweilen darauf, dass an diesen nachzuweisen ist, welche bis dahin für willkürlich gehaltenen thierischen Handlungen aus bekannten Mechanismen entspringen. Der Nachweis für das Vorhandensein einer sehr grossen Anzahl derartiger Automatismen dürfte nach den bisherigen Erfahrungen sowohl für die niederen Vertebraten als auch in Folge dessen für die höheren Wirbelthiere und den Menschen mit Sicherheit zu erwarten sein. Mit diesen Ergebnissen würde zum mindesten eine Vereinfachung und Klärung mancher psychischen Probleme Hand in Hand gehen und somit auch diejenige Wissenschaft einen Gewinn davontragen, welche die Erforschung der bewussten Seelenvorgänge als ihr eigentliches Arbeitsgebiet in Anspruch nehmen darf.

Wegener.

Wir hatten schon wiederholt Gelegenheit, in dieser Zeitschrift von den **Fortschritten der Forschungen über die Befruchtung der höheren Pflanzen** zu hören. — Zum selben Thema bringt uns eine neuere Arbeit von Nawaschin weitere Beiträge. (Ueber die Befruchtungsvorgänge bei einigen Dicotyledonen. Berichte der deutschen botanischen Gesellschaft, 1900, S. 224.)

Es sei zunächst noch einmal daran erinnert, dass den ersten Anstoss zu diesen Forschungen auf dem genannten Gebiet die Entdeckung von Spermatozoiden bei echten Samenpflanzen (Ginkgo, Cycadeen) gaben.

Dann machten Nawaschin und Guignard die weitere, höchst wichtige Entdeckung, dass bei einigen Angiospermen eine Doppelbefruchtung stattfinde, da der eine männliche

Kern das Ei befruchte, der andere durch Verschmelzung mit dem sogenannten sekundären Kern des Embryosackes dem Endosperm oder Nährgewebe seine Entstehung gebe. Demnach wären z. B. der Mehlkörper und der Embryo bei den Getreidefrüchten Zwillinge. Gleichzeitig fanden beide Forscher, dass die männlichen Befruchtungskörper spermatozoidähnlich seien.

Die neue Arbeit von Nawaschin erweitert die bisherigen Gesichtspunkte und deutet durch diesbezügliche Studien an den verschiedensten Familien darauf hin, dass fast alle Angiospermen diesen Modus der Befruchtung zeigen und dass die männlichen Befruchtungskörper fast alle mehr oder weniger schraubig sind.

Wenn kein Endosperm vorhanden ist, wie beispielsweise bei den Orchideen, fällt die zweite Befruchtung fort.

R. K.

Aus dem wissenschaftlichen Leben.

Ernannt wurden: Dr. Ludwig Aschoff, Privatdocent der pathologischen Anatomie, und Dr. Rudolf Beneke, Privatdocent in der medizinischen Fakultät in Göttingen, zu ausserordentlichen Professoren; Dr. Emil Borras, ständiger Mitarbeiter am geodätischen Institut zu Potsdam, zum Professor; Dr. Daniel Vorländer, Privatdocent der Chemie und Abtheilungsvorsteher am chemischen Universitäts-Laboratorium in Halle, zum ausserordentlichen Professor.

Berufen wurde: Dr. Reichardt, erster Assistent an der chirurgischen Abtheilung des Augusta-Hospitals in Berlin, als leitender Art des Diakonissenhauses nach Cracau bei Magdeburg.

Es starben: Dr. Abraham Kuhn, ausserordentlicher Professor der Ohrenheilkunde und Director der Poliklinik für Ohrenkrankheiten in Strassburg; K. J. Küpper, früher Professor der Geometrie an der deutschen technischen Hochschule in Prag; Sir John Bennet Lawes, bekannter Agriculturchemiker in Rothamstedt.

Litteratur.

Otto Ammon, Die Gesellschaftsordnung und ihre natürlichen Grundlagen. Entwurf einer Social-Anthropologie zum Gebrauch für alle Gebildeten, die sich mit sozialen Fragen befassen. 3. umgearbeitete Auflage. Mit 6 Figuren im Text. Gustav Fischer in Jena 1900. — Preis 2 Mark.

Das treffliche Buch haben wir seinerzeit, als die 1. Auflage erschien, gehührend besprochen und empfohlen (vgl. „Naturw. Wochenschr." X (1895) Nr. 31 S. 377). Die 2. Auflage wurde Bd. XII (1897) Nr. 8 S. 95 angezeigt. Wie dort ersichtlich, hat eine stetige Preisherabminderung stattgefunden, da jetzt das Buch nur noch 2 Mark kostet, während die 1. Auflage für 6 und die zweite für 3,50 Mark abgegeben wurde; wir freuen uns, dass dadurch der Verbreitung des Buches, wie es dieselbe verdient, noch weiter die Wege geebnet sind. — Verfasser wünscht: sein Buch möchte in den breitesten Schichten des gebildeten Bürgerthums gelesen werden „als Handbuch und Wegweiser für unseren Mittelstand." Es musste, um den Versuch zu machen dies zu erreichen, der Preis noch weiter herabgesetzt werden. Die Verlagshandlung hat in dieser Beziehung wieder das Mögliche geleistet.

Die vorliegende 3. Auflage hat Verbesserungen und hier und da Kürzungen erfahren. Möchte sie weiteste Verbreituug finden.

W. Preyer, Die Seele des Kindes. Beobachtungen über die geistige Entwickelung des Menschen in den ersten Lebensjahren; nebst einem chronologischen Verzeichnis psychogenetischer Beobachtungen vom 1. bis 1000. Lebenstage und drei Zeittafeln zur Altersbestimmung. Fünfte Auflage. Nach dem Tode des Verfassers bearbeitet und herausgegeben von Karl L. Schaefer, Leipzig, Griebens Verlag. 1900. — Preis broch. 8 Mark, geb. 10 Mark.

Dem geistvollen Autor dieses vielgelesenen, auf seinem Gebiete classischen Buches war es nicht mehr vergönnt, auch noch die fünfte Auflage zu redigiren, aber der Herausgeber derselben, ein früherer Schüler und mehrjähriger Assistent Preyers, ist bestreht gewesen, das Werk im Sinne des Verstorbenen fortzuführen. Einige Abschnitte, wie die, welche die Entwickelung der Sinne und des Willens zum Gegenstande haben, sind den Fortschritten der Wissenschaft entsprechend erweitert oder umgearbeitet. Im übrigen ist jedoch an dem wesentlichen Inhalt des Buches, abgesehen von einzelnen Zusätzen, kaum etwas geändert. Derselbe besteht ja auch vorwiegend aus den persönlichen Beobachtungen Preyers, die, nach exacten Methoden gewonnen und mit kritischer Vorsicht verwendet, im Laufe der Zeit weder an Werth noch an Lebendigkeit verloren haben. Diese Beobachtungen sind, wie bekannt, von Preyer an seinem eigenen Sohne in den drei ersten Lebensjahren angestellt, in Form eines Tagebuches aufgezeichnet und zuerst als Vortrag („Psychogenesis") veröffentlicht, der dann zur Grundlage der „Seele des Kindes" geworden ist. Wie der Inhalt, so ist auch die Eintheilung des Buches dieselbe geblieben. Der erste der drei Hauptabschnitte handelt von der Entwickelnng der Sinne, der Gemeingefühle und der in frühester Kindheit am deutlichsten hervortretenden Affecte, der Furcht und des Erstaunens. Der zweite Theil, „Von der Entwickelnng des Willens" betitelt, enthält Preyers grundlegende Forschungen über die Bewegnugen des Kindes, die impulsiven Bewegungen, die Reflexbewegungen, die Instinktbewegungen, die Nachahmungen, die Ausdrucksbewegungen und die überlegten Bewegungen im engeren Sinne. Die Entwickelung des Verstandes und der Sprache, die Ausbildung des ersteren unabhängig von letzterer, das Wesen des Sprechenlernens, die Entwickelung des Ichgefühls bilden den hauptsächlichen Gegenstand des dritten Abschnittes. So tritt uns in der fünften Auflage der „Seele des Kindes" eine wohlbekannte litterarische Erscheinung aufs neue entgegen und wie das Buch bisher in seltenem Grade anregend gewirkt hat, wird es sich auch ferner für den Fachgelehrten wie für den gebildeten Laien werthvoll und lehrreich erweisen. x.

Ueber angewandte Mathematik und Physik in ihrer Bedeutung für den Unterricht an den höheren Schnlen. Nebst Erläuterung der bezüglichen Göttinger Universitätseinrichtungen Vorträge gehalten in Göttingen Ostern 1900. bei Gelegenheit des Ferienkursus für Oberlehrer der Mathematik und Physik, gesammelt von F. Klein und E. Riecke (Teubner 1900 S. 1. bis 249.), mit Vorwort und Nachwort.

In dieser Zeitschrift ist seit einer Reihe von Jahren ein Ueberblick über die vom Ministerium eingeführten naturwissenschaftlichen Ferienkurse gegehen. Auch in diesem Jahre wird wie mitgetheilt, ein solcher stattfinden. Neben den Berliner Ferienkursen ist in Göttingen für die westlichen Provinzen eine ähnliche Einrichtung getroffen, während der Frankfurter Ferienkursus, den der Staat unterstützt, hesondere Fächer in den Vordergrund treten lässt, z. B. Elektrotechnik. Der Göttinger Ferienkursus wurde Ostern 1900 gehalten nnd es sind diesmal die dort gehaltenen Vorträge besonders erschienen. Das Charakteristische ist, dass die mathematische Seite der Ausbildung und die Beziehungen zur Technik besondere Berücksichtigung erfahren; die nach dieser Richtung hin schlagenden Vorträge sind die folgenden:

1. Zur Geschichte des physikalischen Instituts und des physikalischen Unterrichts an der Universität Göttiugen, von Ed. Riecke; 2. Allgemeines über angewandte Mathematik, von F. Klein; 3. Ueber technische Mechanik, von F. Klein; 4. Ueber darstellende Geometrie, von Fr. Schilling; 5. Einführung in die Geodäsie, von E. Wiechert; 6. Ueber Versicherungsmathematik, von G. Bohlmann; 7. Ueber Wärmekraftmaschinen, von Eug. Meyer; 8. Ueber Elektrotechnik, von Th. des Condres; zugleich sind einige Aufsätze des Herrn Professors Klein, welche namentlich die Beziehung des technischen Unterrichts zum Universitätsunterricht betreffen, wieder abgedruckt, wobei von den Göttinger Einrichtungen ausgegangen wird. Für diese Frage können sich auch die meisten Kreise interessiren und um so mehr, als dieselbe auch den Unterricht an den höheren Schulen nahe berührt, auch die Schule muss auf die Technik, ohne ihrer Aufgabe untreu zu werden, Rücksicht nehmen. Die Veröffentlichung der Vorträge der naturwissenschaftlichen Ferienkurse hat ihre grosse Berechtigung dadurch, dass in denselben die naturwissenschaftliche Entwickelung der letzten Zeit sich wiederspiegelt; auch über den Berliner Ferienkursus wird diese Zeitschrift wieder einen Bericht bringen.

Es mag noch hervorgehoben werden, dass ausser den genannten Vorträgen auch noch andere gehalten werden (O. Behrendsen, E. Riecke, Th. Lunier). Für alle, die sich mit dem Wesen der Ferienkurse und ihrem Inhalt bekannt machen wollen, bietet das Buch hohes Interesse.

Schwalbe.

Inhalt: L. Frobenius: Die oceanischen Bogen. — Ueber die Beziehungen zwischen „Hirnanatomie und Psychologie". — Fortschritte der Forschungen über die Befruchtung der höheren Pflanzen. — **Aus dem wissenschaftlichen Leben.** — **Litteratur:** Otto Ammon, Die Gesellschaftsordnung und ihre natürlichen Grundlagen. — W. Preyer, Die Seele des Kindes. — Ueber angewandte Mathematik und Physik in ihrer Bedeutung für den Unterricht an den höheren Schulen.

Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung in Berlin SW. 12, Zimmerstr. 94.

Soeben erschienen:

Das Liebesleben Hölderlins, Lenaus, Heines

von

Oskar Klein-Hattingen.

334 Seiten gr. 8°. Preis: Geheftet 4,50 M., eleg. gebunden 5,60 M.

Der Atheist.

Eine Stimme aus dem Osten.

Von

Robert Minlos.

154 Seiten Octav. Preis: Geheftet 2 M., eleg. gebunden 3 M.

Mythologische Briefe.

Von

Dr. Ernst Siecke,

Professor am Lessing-Gymnasium in Berlin.

I. Grundsätze der Sagenforschung.
II. Alblands Behandlung der Thor-Sagen.

260 Seiten gr. 8°. Preis: Geheftet 4 M., eleg. gebunden 5 M.

PATENTBUREAU
Ulrich R. Maerz
Inh.: C. Schmidtlein, Ingenieur
Berlin NW., Luisenstr. 22.
Gegründet 1878.
Patent-, Marken-u. Musterschutz

Gratis und **franko**

liefern wir den **3. Nachtrag** (Juli 1897 bis Juni 1899) zu unserem Verlagskatalog.

Ferd. Dümmlers Verlagsbuchh., Berlin SW. 12, Zimmerstr. 94.

Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung in Berlin SW. 12.

Die Charakteristik der Tonarten.

Historisch, kritisch und statistisch untersucht vom psycho-physiologischen und musikalischen Standpunkt aus.

Von **Richard Hennig.**

316 Seiten Octav. — Preis 2,40 Mark.

Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung in Berlin SW. 12.

Um die Erde in Wort und Bild.

Von

Paul Lindenberg.

Mit 542 Illustrationen. 1044 Seiten. gr. 8°.

2 Bände. Geheftet 12 Mark, elegant gebunden 16 Mark.

Zu beziehen durch alle Buchhandlungen.

Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung in Berlin SW. 12.

Chemisches Hilfsbuch.

Atomgewichte und deren Multipla, Umrechnungsfaktoren und massanalytische Constanten.

Von

Dr. Jovan P. Panaotović,

Assistent am technolog. Institut der Universität Berlin.

70 Seiten kl. Oktav.

In biegsamem Leinenband 2 Mark.

Lehrbuch der Potentialtheorie.

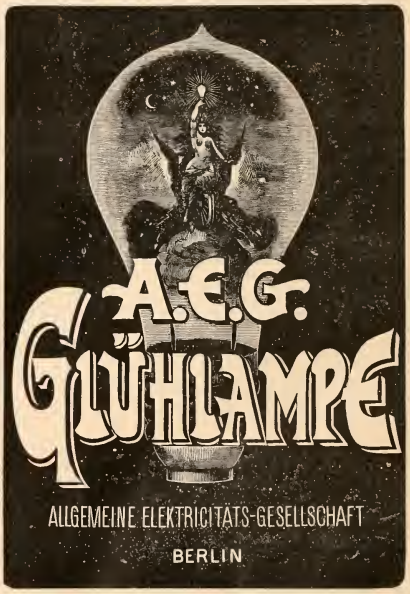
Allgemeine Theorie des Potentials und der Potentialfunktionen im Raume.

Von Dr. Arthur Korn.

Privatdozent an der königl. Universität München.

Mit 94 in den Text gedruckten Figuren.

27 Bogen gross Octav. Preis 9 Mk., gebunden 10 Mk.



Die Erneuerung des Abonnements wird den geehrten Abnehmern dieser Wochenschrift hierdurch in geneigte Erinnerung gebracht. **Die Verlagsbuchhandlung.**

Verantwortlicher Redacteur: Dr. Henry Potonié, Gr. Lichterfelde-West bei Berlin, Potsdamerstrasse 35, für den Inseratentheil: Hugo Bernstein in Berlin. — Verlag: Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung, Berlin SW. 12. — Druck: G. Bernstein, Berlin SW. 12.

Naturwissenschaftliche Wochenschrift.

Redaktion: Dr. H. Potonié

Verlag: Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung, Berlin SW. 12, Zimmerstr. 94.

XV. Band. | Sonntag, den 7. October 1900. | Nr. 40.

Abonnement: Man abonnirt bei allen Buchhandlungen und Postanstalten, wie bei der Expedition. Der Vierteljahrspreis ist ℳ 4.— Bringegeld bei der Post 15 ₰ extra. Postzeitungsliste Nr. 5301.

Inserate: Die viergespaltene Petitzeile 40 ₰. Grössere Aufträge entsprechenden Rabatt. Beilagen nach Uebereinkunft. Inseratenannahme bei allen Annoncenbureaus wie bei der Expedition.

Abdruck ist nur mit vollständiger Quellenangabe gestattet.

Ueber Riechstoffketone.

Von Dr. H. Buss.

Die wohlriechendsten und wichtigsten der dieser Körperklasse angehörenden Verbindungen finden sich in der Terpenreihe, ihr wichtigster Repräsentant ist das Jonon (künstlicher Veilchenparfum). Die Zahl der in der Natur als Riechstoffe sich vorfindenden Ketone ist jetzt noch kleiner als die der Aldehyde, doch wird es wahrscheinlich einer weiteren Forschung vorbehalten bleiben, noch viele der feinsten Blumendüfte als Ketone zu erkennen.

Von den gesättigten Ketonen der Fettreihe wurde in den ätherischen Oelen bis jetzt nur das Methylnonylketon im Rautenöle vorgefunden, aus welchem es durch Ausschütteln mit Bisulfitlösung gewonnen werden kann. Es ist der Träger des Aromas des Rautenöls. Künstlich wird es dargestellt durch Destillation von essigsaurem und caprinsaurem Calcium.

Auch die ungesättigten Ketone der Fettreihe sind nur spärlich vertreten, von den wenigen bekannten haben wohl einige einen starken und intensiven, aber wenig angenehmen Geruch, weshalb ihnen als Riechstoffe keine Bedeutung zukommt. Hierher gehört z. B. das im Linaloeöl und Lemongrasöl sich vorfindende Methylheptenon, welches nach Verley auch beim Erhitzen von Citral mit kohlensauren Alkalien entsteht. Sein Geruch ist dem des Amylacetats ähnlich. Ein diesem isomeres Produkt wurde von Tiemann und Krüger durch Condensation von Isovaleraldehyd mit Aceton erhalten, doch ist der Geruch dieses künstlichen Produktes von dem des natürlichen etwas verschieden.

Wirkliche Riechstoffketone welche als Parfums eine grosse Rolle spielen, trifft man nun aber unter den cyclischen Terpenketonen, hierher gehören das Iron, welchem das Irisöl seinen ausgezeichneten Geruch verdankt, und ferner das schon eingangs erwähnte Jonon.

Im Jahr 1880 begannen Tiemann und De Laire ihre Untersuchungen, welche den Zweck hatten, dass riechende Prinzip der Irisessenz zu isoliren, um dasselbe nachher künstlich darzustellen.

Zunächst glaubten sie, dass der feine Geruch der Iris von der Zusetzung eines Glukosids, welches sie als Iridin bezeichneten, herrühre. Allein ihre diesbezüglichen Untersuchungen führten nicht zu dem gewünschten Resultate. Erst im Jahre 1893 gelang es Tiemann und Krüger dank der Hilfe, welche ihnen die renommirten Fabriken von Haarmann & Reimer in Holzminden und G. de Laire in Paris, gewährten, indem sie ihnen die zur Untersuchung nothwendigen Mengen von Veilchen verschafften und verarbeiteten, das wirklich riechende Prinzip der Iris zu entdecken, welchem sie den Namen Iron beilegten. Zu gleicher Zeit stellten sie ein Isomeres dieses Körpers, das Jonon dar, welchem der feine Veilchengeruch eigen ist.

Das Iron wird aus der Irisessenz, welche durch eine der gewöhnlichen Methoden gewonnen wird, dargestellt. Da es von seinen Verunreinigungen durch fractionirte Destillation selbst im Vacuum in grösserem Maassstabe nicht getrennt werden kann, so wird die Irisessenz zunächst der Destillation mit Wasserdampf unterworfen.

Organische Säuren, wie z. B. Myristinsäure und Oelsäure und deren Methylester, Alkohole und kleine Quantitäten von Aldehyden gehen zu gleicher Zeit mit dem Iron über. Man nimmt alsdann das Destillat in Aether auf und schüttelt mit einer verdünnten alkalischen Lösung, um die freien Säuren zu entfernen. Dann wird der Aether abdestillirt und der Rückstand in alkoholischem Kali in der Kälte gelöst und bei gewöhnlicher Temperatur kurze Zeit stehen gelassen. Dadurch werden die Ester der organischen Säuren verseift. Nach einigen Minuten giesst man in Wasser, nimmt das neutrale Oel wieder in Aether auf, verdampft den Aether und destillirt den Rückstand wieder mit Wasserdampf.

Von den jetzt noch vorhandenen Verbindungen verflüchtigt sich das Iron zuerst; durch mehrmalige Wieder-

holung dieser Operation erhält man eine Substanz, welche die charakteristischen Reactionen eines Ketons giebt und zum grössten Theil aus Iron besteht, welches aber noch kleine Mengen von Aldehyden und anderen Verunreinigungen enthält. Man behandelt dies nun noch mit ganz schwachen Oxydationsmitteln, z. B. Silberoxyd, wodurch die Aldehyde zerstört werden. Dann versetzt man das Oel mit dem äquimolecularen Theil von Phenylhydrazin, überlässt das Gemische einige Tage sich selbst und unterwirft dann das Produkt wieder der Destillation mit Wasserdampf. Die Verunreinigungen und der Ueberschuss von Phenylhydrazin werden dadurch abgetrieben, während das entstandene Hydrazon des Irons zurückbleibt. Nun giebt man etwas verdünnte Säure hinzu und destillirt wieder mit Wasserdampf, wodurch man dann schliesslich das reine Iron erhält. Es ist eine Flüssigkeit vom Siedepunkt 144° bei 16 mm Druck.

Nachdem nun Tiemann und Krüger das riechende Prinzip der Iriswurzel entdeckt hatten, richteten dieselben ihre Anstrengungen darauf, dasselbe auch künstlich herzustellen. Das gesuchte Keton von der Formel $C_{13}H_{20}O$ konnte theoretisch entstehen durch Condensation eines Aldehyds C_{10} mit Aceton. Ein solcher Aldehyd bot sich in dem von den Chemikern des Hauses Schimmel & Cie. in Leipzig entdeckten Citral dar. Dieses mit Aceton condensirt musste Iron liefern:

$$\underset{\text{Citral}}{C_{10}H_{16}O} + \underset{\text{Aceton}}{C_3H_6O} = H_2O + C_{13}H_{20}O$$

Sie erhielten auch in der That das gewünschte Keton $C_{13}H_{20}O$, allein dieses besass einen vom Iron ganz verschiedenen, wenig charakteristischen Geruch. Nachdem sie aber erkannt hatten, dass das riechende Prinzip der Iris, das Iron, der cyclischen Reihe angehört, so hatten sie die glückliche Idee, das oben erhaltene ungesättigte Keton mit offener Kohlenstoffkette, welchem sie den Namen Pseudoionon ertheilt hatten, der Einwirkung eines isomerisirenden Mittels zu unterwerfen.

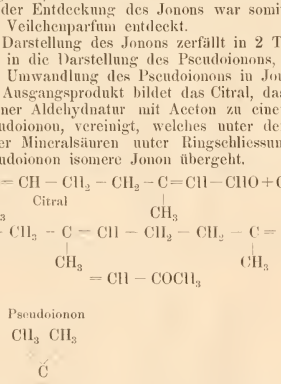
Hierdurch entstand ein Isomeres mit cyclischer Anordnung der Kohlenstoffkette, von ausgesprochenem Veilchengeruch, welchem sie den Namen Jonon beilegten.

Mit der Entdeckung des Jonons war somit das synthetische Veilchenparfüm entdeckt.

Die Darstellung des Jonons zerfällt in 2 Theile:

1. in die Darstellung des Pseudoionons,
2. Umwandlung des Pseudoionons in Jonon.

Das Ausgangsprodukt bildet das Citral, das sich vermöge seiner Aldehydnatur mit Aceton zu einem Ketone, dem Pseudoionon, vereinigt, welches unter dem Einfluss verdünnter Mineralsäuren unter Ringschliessung in das dem Pseudoionon isomere Jonon übergeht.



Das Pseudoionon wird erhalten, wenn man mehrere Tage gleiche Theile von Citral und Aceton mit Barytwasser schüttelt. Dann extrahirt man mit Aether und unterwirft das Produkt nach Abdestilliren des Aethers der Destillation mit Wasserdampf. Hierdurch verflüchtigen sich unveränderliches Citral und Aceton, der Rückstand ist Pseudoionon, vermischt mit Polymerisationsprodukten. Man destillirt im Vacuum und fängt die Fraction, welche bei 138—155° bei 12 mm übergeht, auf. Durch wiederholtes Fractioniren erhält man dann schliesslich ein Produkt, das zwischen 143—145° siedet.

Anstatt durch wiederholte Fractionirung kann das Pseudoionon auch vermittelst seiner Bisulfitverbindung gereinigt werden. Man erhitzt das Pseudoionon $^1/_2$ bis 1 Stunde mit einer berechneten Menge Bisulfitlösung, filtrirt die erhaltene Lösung der Bisulfitverbindung und wäscht mit Aether, um die Verunreinigung zu entfernen.

Etwa noch vorhanden gewesenes Citral ist nun in eine Sulfonsäure übergeführt, aus welcher es sich nicht wieder abspalten lässt. Man versetzt nun die Bisulfitlösung mit Eis und neutralisirt vorsichtig mit Soda, wodurch das Pseudoionon als hellgelb gefärbte Flüssigkeit ausfällt.

Um das so gereinigte Pseudoionon in Jonon überzuführen, wird dieses mit ganz verdünnter Schwefelsäure und Glycerin mehrere Stunden zum Sieden erhitzt, oder aber man lässt das Pseudoionon tropfenweise unter fortwährendem Rühren in Schwefelsäure von 65—70 % bei ca. 0° einfliessen. Nachdem sich alles Pseudoionon aufgelöst hat, erwärmt man ganz kurze Zeit auf dem Wasserbad, giesst dann auf Wasser und nimmt das Produkt in Aether auf, wäscht mit Wasser und verdünnter Soda, verdampft den Aether und reinigt das Jonon, entweder durch fractionirte Destillation im Vacuum, oder durch Destillation mit Wasserdampf oder schliesslich durch seine Bisulfitverbindung.

Das Jonon des Handels enthält stets 2 isomere Modificationen dieses Ketons, die eine wird als α-Jonon bezeichnet und bildet sich in vorwiegender Menge, wenn man das Pseudoionon durch verdünnte Säuren umlagert, während das β-Jonon hauptsächlich bei Anwendung von concentrirten Säuren entsteht.

In concentrirtem Zustande hat das Jonon einen cedernholzähnlichen Geruch, erst in Verdünnung kommt sein ausgezeichneter frischer Blumengeruch zur Geltung, welcher an den Geruch der Veilchen und zugleich auch an den Geruch der Weinblüthen erinnert.

Es kommt nur in 10 %iger alkoholischer Lösung im Handel vor. Der Geruch des Jonons pflegt zuweilen ganz zu verschwinden, um plötzlich wieder hervorzudringen, welche Eigenthümlichkeit auch bei frischen Veilchen beobachtet wird. Interessant ist die Thatsache, dass die Entdeckung des Jonons, welches schon in beträchtlichen Mengen consumirt wird, bis jetzt in keiner Weise der Veilchenkultur in Südfrankreich geschadet hat. Im Gegentheil hat sich diese Industrie seit 1893 ohne Preisrückgang noch vergrössert, was eben wohl daher kommt, dass Jonon für sich allein nicht als Parfüm verwendet wird, sonderu stets noch mit dem natürlichen Veilchenparfüm vermischt wird und sich so die beiden Produkte gegenseitig ergänzen.

Zum Nachweis des Jonons in Gemischen ist folgende Jononverbindung geeignet: Durch Einwirkung von Parabromphenylhydrazin auf eine Jononlösung entsteht das Jononparabromphenylhydrazon, welches aus Alkohol umkrystallisirt Krystallnadeln vom Schmelzpunkt 142—143° giebt.

Homologe des Jonons können erhalten werden, wenn man an Stelle des Acetons Aethylmethylketon oder noch

höhere Homologe des Acetons mit Citral condensirt. Man erhält so z. B. das Methylionon, welches im Geruch an den des Jonons erinnert. Die Condensation des Citrals mit Aethylmethylketon nimmt mehr Zeit in Anspruch als mit Aceton, und noch mehr Zeit zur Condensation brauchen die höheren Homologen des Acetons. Nimmt man an Stelle des Acetons ungesättigte Derivate desselben, wie z. B. das Mesityloxyd $(CH_3)_2C=CHCOCH_3$, so gelangt man zum Janthon, ein ebenfalls nach Veilchen riechendes Produkt.

An Stelle des Citrals kann man auch den um zwei Wasserstoffatome reicheren Aldehyd, das Citronellal verwenden, doch besitzt das Condensationsprodukt aus Citronellal und Aceton keinen charakteristischen Geruch.

Auf ganz anderem Wege hat A. Verley nach Iris und Veilchen riechende Substanzen erhalten, und wenn auch diese Produkte in der Parfumerie wenig verwendet zu werden scheinen, so ist ihre Herstellung doch immerhin interessant, indem das Ausgangsmaterial ein sehr einfaches ist, nämlich Cymol $C_6H_4\begin{matrix}CH_3\\C_3H_7\end{matrix}$. Verley führt in das Cymol den Ketonalkoholrest $CO-C\begin{matrix}R\\OH\\R'\end{matrix}$ ein, wobei R und R' Wasserstoff oder ein beliebiges einwerthiges Alkoholradikal sein können, wodurch Produkte entstehen von der Formel

$$C_6H_3\begin{matrix}C_3H_7\\CH_3\\CO-C\end{matrix}\begin{matrix}R\\OH\\R'.\end{matrix}$$

Dies wird erreicht durch Behandlung des Cymols mit dem Chlorid einer organischen Säure in Gegenwart von Aluminiumchlorid. Das so entstandene Keton wird bromirt und das bromirte Keton vermittelst der alkoholischen Lösung eines organischen Salzes (z. B. Natriumacetat) in den entsprechenden Ester verwandelt:

$$C_6H_1\begin{matrix}C_3H_7\\CH_3\end{matrix} + Cl-COCH_2CH_3 \longrightarrow C_6H_2\begin{matrix}C_3H_7\\CH_3\\COCH_2CH_3\end{matrix} \longrightarrow$$

Cymol

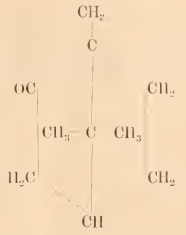
$$\leftarrow C_6H_2\begin{matrix}C_3H_7\\CH_3\\COCHBrCH_3\end{matrix} + NaOCOCH_3 \rightarrow C_6H_2\begin{matrix}C_3H_7\\CH_3\\COCH-CH_3\end{matrix}\begin{matrix}\\\\OCOCH_3\end{matrix}$$

Die erhaltenen Produkte von obigem Typus nennt man Cymilketole.

Wie schon eingangs erwähnt wurde, sind die beiden wichtigsten Repräsentanten der Riechstoffe Ketone, denen wirkliche technische Bedeutung zukommt, das Iron und das Jonon. Ihnen gegenüber treten alle noch dieser Klasse angehörenden Körper weit zurück. Der Vollständigkeit halber mögen hier einige angeführt sein.

Mit dem Jonon verwandt sind noch zahlreiche isomere Verbindungen in der Gruppe der cyclischen Terpenketone, welche früher alle unter dem Namen Campher zusammengefasst wurden. Da die Constitution verschiedener dieser Körper noch nicht genau festgestellt ist, so lässt sich auch nicht viel über ihre genauen Beziehungen zu den Terpenen sagen.

Es gehört also hierher in aller erster Linie der Campher selbst (Japancampher), dessen Constitution zwar auch noch nicht sicher ermittelt, der aber jedenfalls ein Keton ist:

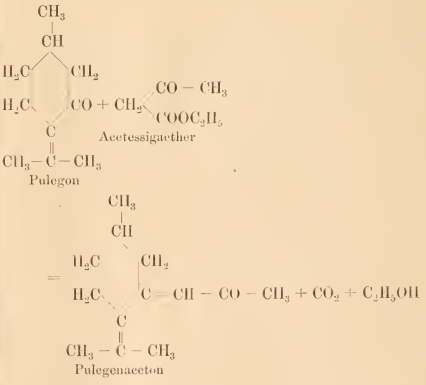


Trotzdem man über seine Constitution noch nicht einig ist, so sind doch schon einige Synthesen bekannt, so wird z. B. Borneol durch unterchlorige Säure, Camphen durch Chromsäure zu Campher oxydirt. Ueberhaupt gehen die meisten Terpene durch oxydirende Agentien leicht in Campher oder seine Derivate über. Die Gewinnung des gewöhnlichen Camphers erfolgt in China und Japan derart, dass man das Holz des Campherbaums mit Wasser auskocht. Der so erhaltene Roh-Campher wird sodann in Europa sublimirt. Der Campher hat den allgemein bekannten, durchdringenden Geruch, gehört aber nicht in die Klasse der Riechstoffe.

Ferner ist zu erwähnen das Thujon (Tanaceton, Absinthol), ebenfalls ein cyclisches Terpenketon, welches sich in vielen ätherischen Oelen, wie z. B. im Absinthöle, Thujaöle, Rainfarnöle vorfindet. Es ist der Träger des Geruchs im Rainfarnöle und wird auch aus diesem durch Bisulfitlösung gewonnen.

Im spanischen Poleyöle findet sich das Pulegon, ein mentholartig riechendes Terpenketon, welches auch künstlich durch Condensation von Aceton und Methylhexanon (nach Wallach) oder aus Citronellal und Essigsäureanhydrid (nach Tiemann) dargestellt werden kann.

Condensirt man das Pulegon mit Acetessigäther, so erhält man das Pulegenaceton, einen festen Körper vom Schmelzpunkt 72—73° mit Jonon ähnlichen Eigenschaften:



Erhitzt man die Halogenadditionsprodukte einiger Propenylverbindungen der aromatischen Reihe mit alko-

holischem oder wässerigem Kali, eventuell unter Druck, so entstehen Ketone. Das Dibromid des Anethols bildet z. B. beim Erhitzen mit einer Lösung von Natrium in Methyl oder Aethylalkohol ein Keton vom Schmelzpunkt 26—27°, das aus dem Dibromid des Isosafrols erhaltene Keton schmilzt bei 33°, und das in entsprechender Weise aus dem Isoeugenol gewonnene Keton liefert durch Behandeln mit Hydroxylamin ein bei 110° schmelzendes Oxim. Diese neuen Ketone und ihre Oxime sollen in der Parfümerie Verwendung finden.

Die oceanischen Bogen.

Von L. Frobenius.

(Schluss.)

III. Die Bogen Melanesiens.

Der Bogen ist eine typische, melanesische Waffe. Im weitaus grössten Theile Melanesiens werden die Kriege mit dem Bogen geführt. Aber wie überall auf der Erde giebt es auch in Melanesien Gebiete, auf denen der Bogen fehlt. Eine grosse Lücke in der Verbreitung stellt besonders das vollkommene Fehlen des Bogens auf der Ostspitze Neuguineas auf Neupommern und Neumecklenburg und den Luisiaden dar. Wie es sich mit dem Bogen von Neukaledonien verhält, werden wir sehen und auf den Salomonen sind nur bestimmte Stämme Bogenschnitzer. Die Bogenformen Melanesiens sind in 4 Gruppen zu besprechen: Neuhebriden, Santacruz, Salomonen, Neuguinea.

11. Neuhebriden-Bogen. Es sind zwei verschiedene Bogen zu unterscheiden als Extreme einer Entwickelungsreihe, zu der sich wohl sämmtliche Glieder noch werden auffinden lassen. Die erste Form (Fig. 7*A*) ist im Leipziger Museum durch zwei Exemplare vertreten. Das eine, 175 cm in gespanntem Zustande lang, ziemlich glattes braunes Bogenholz, mit innerer Abflachung und äusserer convexer Rundung, im Querschnitt in der Mitte über 3 cm breit und $1^1/_2$ cm tief. Die Sehnursehne ist unten in eine äussere Kerbe, die den Bogen halb umzieht, gehängt. An diesem Ende schliesst die Sehne mit einer geflochtenen Schne ab. Das andere, anscheinend obere Ende des Bogens ist löffelartig verbreitert. Vor dieser Verbreiterung, mit der der Bogen endet, ist die Sehne kunstvoll nach der Befestigungsweise des Salomonen-Bogens vielfach um den Stab geschlungen. Coll. God. 1771. Nähere Angabe fehlt. Das zweite Stück ist ohne Sehne, hat elliptischen Querschnitt bei $3^3/_4$ cm Breite und $2^1/_4$ cm Dicke. Oben vor dem löffelförmigen Ende seitlich eingeschnitten, unten seitlich, 2 cm vor dem Ende scharf abgesetzt. Ohne alle Angabe. Die in meinem Besitz befindlichen Bogen von den Neuhebriden zeigen eine klare Abwandlung. O. B. 21 ist 141 cm lang, gestreckt, die Sehne liegt an der abgeflachten Innenseite in der Mitte an und ist auf $^1/_4$ von oben und unten ca. $1^1/_2$ cm vom Holze entfernt. Querschnitt in der Mitte ca. 3 cm breit, $1^3/_4$ cm dick, innen flach, aussen stark convex. Schönes glattes Holz. Gegen die Mitte zu zweimal mit Bast umwunden. Enden laufen in straffen Spitzen aus. Die Sehne wird festgehalten durch unterwickelte Fäden; unten Schlinge, oben Umwickelung. Aehnlich Erromango, prächtig polirtes, schwarzbraunes Holz, 128 cm lang. Dieser und die nächsten Bogen sind nur einfach gekrümmt. Aoba = 123 cm Länge. Holz fast rund, (ausnahmsweise). Befestigung der Sehne und Wölbung fast gleich dem vorigen. Peutekost = 140 cm Länge. Glatter Bogenstab mit innerer Abflachung und äusserer Wölbung. Sehne zerrissen. Unten und oben nahe dem Ende eine feine Bastumwickelung zum Festhalten der Sehne. Endlich ein Bogen von Santa Maria = 143 cm Länge, $5^1/_2$ cm Spanntiefe. Unten und oben stark herabgebogen. Das Bogenholz ist 4 cm breit und auf den Schenkeln ca. 2 cm stark; in der Mitte aber — also wie bei den Andamanen = Nikobarenbogen —, etwas dicker. Nahe den Enden seitliche Einkerbung zur Aufnahme der Sehne, die unten eine geflochtene Schlinge besitzt und oben umwickelt wird. Die zweite Bogenform (Fig. 7*B*) wird vertreten durch einen Bogen von Malikollo. 151 cm lang, stark gekrümmt, brannes, knotiges Holz, im Querschnitt einen Halbkreis darstellend, da innen stark abgeflacht und aussen convex gewölbt ca. 3 cm breit und ca. $1^1/_2$ cm dick. Den Enden zu in langen Spitzen auslaufend, die keinerlei Vorrichtung für Sehnenbefestigung bietet. Die Sehne ist unten mit Knoten einfach, oben vielfach umwickelt oder umschlungen. Andere Bogen dieser Art messen Coll. God. 2294 = $150^1/_2$ cm Länge, in der Mitte $2^3/_4$ cm breit, $^3/_4$ cm dick; bei diesem wie dem folgenden ist auch das untere Ende abgebogen. Leipzig, Coll. Weber ist 140 cm lang, in der Mitte $2^1/_2$ cm breit und $^3/_4$ cm dick. Bei diesem ist die Sehne oben 17, unten 14 cm vom Ende entfernt befestigt. Coll. Weber, ein weiterer Bogen von 123 cm Länge etc. — Diese letzte Art von Bogen ist es anscheinend, die Ratzel zu der Angabe veranlasst hat, die Neuhebriden-Bogen besässen eine innere Rinne. In der That läuft bei vielen Bogen (so auch bei Leiden S. 265 No. 110) auf der Innenseite eine Markrinne, da die Bogen durch Halbirung eines Stockes gewonnen werden. Auch die nachher zu besprechenden Santa-Cruz-Bogen haben eine derartige, ca. 1—2 mm breite, aber nur an einzelnen Stellen und nur zufällig auftretende Markrinne, die zuweilen gefüllt, zuweilen leer ist.

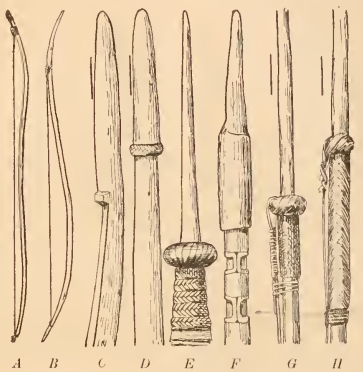
Anhang: Bogen von Neukaledonien. Auf Neukaledonien sind einige Male in der Litteratur die Bogen als Fischereigeräth erwähnt. Das Berliner Museum besitzt in einer guten Sammlung zwei derartige Exemplare, die sogleich ihre Verwandtschaft und Uebereinstimmung mit dem Neuhebriden-Bogen erkennen lassen. Und doch sind kleine Unterschiede bemerkbar. Beide bestehen aus grauem, hellem Holze, sind mit einer Abflachung im Innern und ebenda den Spuren einer Markrinne versehen. No. 1802 hat zierlich gekerhte und abgesteifte Enden bei einfach gestreckter Form, No. 1801 hat einfache Enden bei Annäherung an Form 2 (Fig. 7*B*) des Neuhebriden-Bogens. Was bei dem letzteren auffällt, sind zwei schmückende, zopfartig herabhängende Flechtwerke nahe dem Ende.

Zusammenfassung. Alle diese Bogen zeigen unverkennbar Elemente der asiatischen Bogen; als solche sind die Biegung des Stabes, und die Lagerung der Sehne in Kerben zu bezeichnen. Sonst aber sind es vormalajische Bogen, denn sie sind im Innern abgeflacht, die Sehne ist einerseits fest, andererseits locker angebracht und oftmals durch untergewickelte Fadenwülste in ihrer Lage erhalten.

12. Santa-Cruz-Bogen. Ein Bogen in meinem Besitz misst 193 cm Länge, von Spitze zu Spitze bis

ca. 7 cm Spanntiefe. Es ist ein gelbbrauner Holzstab, wohl von Casuarinaholz mit Resten einer Markrinne im Innern und Spuren von Rothfärbung an den Enden. In der Mitte ca. 3 cm breit und 2 cm dick, innen abgeflacht, aussen convex gewölbt. Merkwürdig sind die Enden, die etwa 8 cm vom Ende einen runden Querschnitt plötzlich annehmen (Fig. 7 *C*). Die Breite schliesst also mit einem im Innern liegenden Querschnitt ab, der etwa $2^1/_2$ mm dick und breit ist. — Aehnliche Bogen, Coll. Weber, Leipzig = 190 cm Länge bis fast 4 cm Breite, Coll. Godeffroy No. 2707 sogar über 2 m lang, aber schmäler und dicker. Die aus Pflanzenfaser gedrehte Schnur ist unten in eingeflochtener Schlinge fest umgelegt, oben umwickelt, stimmt also in diesen Punkten mit dem Neuhebriden-Bogen überein. — Diese Bogen nähern sich mit ihrem Wulstende — das uns im Prinzip an die Fidschi- und Tonga-Bogen erinnert — und der ausserordentlichen Länge nach mehr an die vormalajischen Bogenformen, denen sie wohl unbedingt zugezählt werden müssen, an.

13. Salomonen-Bogen. Kürzlich haben wir sehr werthvolle und beachtenswerthe Notizen von Parkinson, dem unermüdlichen Forscher der Südsee, erbalten („Zur Ethnographie der nordöstlichen Salomoinseln"), die wir nicht übergehen dürfen. Danach wird der Bogen aus dem äusseren harten Holz einer Palmenart angefertigt; er ist in der Regel etwa 2 m lang, in der Mitte gegen 4 cm breit, nach den Enden allmählich verjüngt. Die äussere Seite ist flach (— oft sogar ein wenig concav —) und fast immer dunkelbraun bis concav gefärbt. Die der Sehne zugekehrte Seite ist convex und vielfach glänzend polirt; in der Mitte entlang läuft ein einfacher oder doppelter schwarzer Strich, der beim Gebrauche des Bogens dem Schützen als Visir dient, da Sehne und Strich beim Abschiessen des Pfeiles immer in einer bestimmten Stellung zu einander sein müssen. Die Bogensehne ist aus starken Pflanzenfasern gedreht und öfters mit gelbem Faserstoff umwickelt, theils um die Sehne gegen Ausfasern zu schützen, theils auch als Zierde. Die Sehne wird an einem Ende des Bogens permanent befestigt, am anderen Ende dagegen leicht lösbar, sodass man nach Belieben den Bogen bald stärker, bald schwächer anspannen kann. Soll die Sehne justirt werden, so hält der Bogenschütze den Bogen aufrecht vor sich, das untere Ende mit dem grossen Zeh des linken Fusses festhaltend: er fasst dann das andere Ende mit der linken Hand, biegt den Bogen sanft und löst mit der rechten Hand die Sehne, die nach Belieben verlängert und verkürzt wird, je nachdem eine schwächere oder stärkere Spannung gewünscht wird. Die beiden Bogenenden haben auf Buka verschiedene Namen. Merkwürdiger Weise werden die Bogen von den Inlandstämmen verfertigt und von den Strandsassen, welche Stämme anscheinend seblechte Bogenmacher sind, angekauft. — Dazu noch einige Bemerkungen über formale Eigenthümlichkeiten. Einige Bogen zeigen an den Enden (z. B. Fig. 7 *D*) die merkwürdige Erscheinung einer Verdickung an den Enden, die durch einen übergeschobenen Rotangring noch auffälliger wird. Während der Bogen in der Breite gleichmässig abnimmt und auch die Contur der Innenseite ungehindert abfällt, ist auf der Aussenseite der Bogen verdickt. Wenn auch diese Verdickung einem Theile der Bogen fehlt, so ist doch die weitaus grösste Anzahl mit Rotangringen und Pflanzenfaserumwickelungen als Sehnenlager versehen. Die Verschiedenartigkeit der unten permanent und der oben nur zeitweilig befestigten Sehne tritt nicht nur in verschiedener Form der Umwickelung zu Tage, sondern auch darin, dass das untere Ende mit Sehne von einer festen Pechmasse zugegypst wird (so bei einem Leipziger Bogen von 213 cm Länge und einem Bogen i. m. B. von Buka), während dieser unlösbare Verband dem oberen Ende fehlt. Allerdings kommen Bogen mit derartiger Pechverkleidung an beiden Enden, auch auf Buka, vor, wie dies der prächtige, an den Enden wundervoll geschnitzte und ornamentirte Bogen (— der einzige dieser Art, den ich kenne —) der Coll. God. No. 2894 von 208 cm Länge lehrt. — Daneben kommen noch breite (in der Mitte 4 cm), dem Ende zu spitz und zusammengedrückt (1 cm dick und 3 mm breit) auslaufende Bogen aus Bambus vor, z. B. Leipzig, Coll. Weber No. 306 von Bougainville ca. 122 cm lang. Die Innenseite des Bambus liegt hier nach aussen. — Eine weitere Ausnahme stellt der Bogen Malayta (speziell Sua) dar. Ein Exemplar in meinem Besitze misst 180 cm Länge, i. d. M. $3^1/_2$ cm breit und ca. 2 cm dick, innen convex, aussen concav gewölbt. Das Holz ist schwarz und vorzüglich polirt. An den Enden kurz zugespitzt, Sehne unten einfach umgeknotet, oben aber über 30 cm weit zurückgewickelt. Oben ein zierlicher Schmuck bündelförmig abstehender Cocosfasern (?), aus denen auch die Sehne hergestellt scheint. — Surville hat s. Zt. einen kleinen asiatisch gebogenen Bogen von Isabel abgebildet. — Nehmen wir alles zusammen, so haben wir einen vormalajischen Bogen vor uns, nach der Stärke und der Sehnenlagerung zu schliessen. Ich glaube für die merkwürdige Erscheinung eines aussen concaven, innen convexen, dabei auf dieser Seite abgeflachten Bogens können wir eine einfache Erklärung bieten, zu der nur das Vorkommen von Bambusbogen neben den Holzbogen Veranlassung bietet, dass nämlich diese Bogen erst aus Bambus bestanden und aus Holz nachgebildet wurden. Der Bambusbogen, bei dem die Innenseite des Rohres stets nach aussen liegt, hat nämlich genau denselben Querschnitt.



A *B* *C* *D* *E* *F* *G* *H*

Fig. 7.

A und *B* = Neuhebriden-Bogen, *C* = Santa-Cruz, *D* = Salomonen, *E* bis *H* = Neuguinea. *C*, *D*, *G*, *H* = von der Seite (| = Innen), *E* = von aussen, *F* = von innen.

14. Neuguinea-Bogen. Den Salomonen folgt nach Westen ein Gebiet, dem der Bogen fehlt. Erst in Neuguinea und zwar im Norden auf deutschem Boden und im Süden von Porte Moresby treffen wir die Waffe als wichtiges Gerätb wieder an*). Es ist aber zu beachten,

*) Anmerkung. Ich möchte mir wenigstens in Anmerkung den Hinweis auf eine Beziehung zu einer anderen Waffe, nämlich

dass im Norden die Formen klarer, die Waffe häufiger, im Süden aber kümmerlicher ist. Die Einwirkung der kleinen Aru-Bogen aus Bambus reicht von Westen her fast bis zum Fly-River, wo die letzten Bambusbogen vorkommen, im Norden dagegen kaum über die Geelvink-Bai hinaus. Der eigentliche Neuguinea-Bogen besteht aus Holz, und die kleineren Bambusbogen sind jüngere Eindringlinge, die auch schwächlicher sind als die alteingehürgerten, denen ich mich hier zu widmen habe. Ich unterscheide drei Formen oder Typen.

1. Typus mit einem Rotangwulst als Schnenlager, kommt auf Neu-Guinea wohl überall vor, wo überhaupt der Bogen eine grössere Rolle spielt. Die östlichen Formen sind zierlicher im Schmuck, die westlichen des holländischen Neuguinea weniger reich ausgestattet. Allen Bogen aber ist die Sehne aus einem schlichten ungedrehten Rotangstreifen eigen, die oben und unten mit einer Oese (geflochten aus den getheilten Enden der Sehne) versehen ist. Im Ruhezustand ist die Sehne stets abgehängt. Als Beispiel der östlichen Formen gebe ich die Beschreibung eines Bogens aus Berlinhafen. Derselbe stellt einen Holzstab von 197 cm Länge (zwei andere 191 und 192 cm lang) dar, der von der Mitte ($4^1/_2$ cm breit, $1^1{}_2$ cm dick) nach den Enden ganz spitz auslänft. Aussen ist er convex gewölbt, innen durchaus flach. Ein dicker Rotangwulst (Fig. 7 *E*) ist oben 14, unten nur 9 cm von der Spitze entfernt angebracht. Daran reiht sich in gleichem Sinne die Verschiedenartigkeit der Ausschmückung an, unten nur ein 3 cm weit reichendes Flechtwerk aus Rotang und darüber, noch 49 cm vom Ende entfernt, ein gleich breites gleiches Schmuckwerk. Dagegen oben! Hier reiht sich zunächst an den Rotangknoten ein 18 cm weit reichendes Rotangschmuckwerk an, bestehend aus hellem gelben Geflecht, unterbrochen von dunkelbraunen Ringen. Dann kommt 22 cm weit zierliche Schnitzarbeit auf der Aussenseite und endlich schliesst der ganze Schmuck mit einem 4 cm breiten Rotangringe und -Flechtwerk ab. Diese Reihenfolge ist bei allen Bogen der gleichen Herkunft die gleiche, wenn auch die Ornamente in bunter Verschiedenartigkeit prangen. Doch kommt es auch vor, dass die ganze Vorderseite mit geschnitztem Schmuck bedeckt ist, dass oben, d. h. dieses stets innen, Fäden und Schnüre angebracht sind, deren Sinn wir nachher erörtern werden. Ein anderer Bogen vom Gogolfluss, den die Sammlung der Güte des Herrn Dr. Lauterbach verdankt, ist weit kürzer (ca. 163 cm lang) und in der Ausstaffirung einfacher, wenn auch die Oberfläche des Holzes ausgezeichnet polirt, der Rotangknoten oben allerliebst geflochten, mit Fellstückchen und mit einem Kragen aus Rotang versehen, dem allerdings nur 3 cm weit Ringschmuck folgt. Ob unten der Knoten stets gefehlt hat oder ob er nur verloren ist, muss ich dahingestellt sein lassen. Flechtringe sind hier vorhanden. Ein breites, weites Flechthand dient zum Festhalten der Pfeile, vielleicht auch ähnlich als Spanuring wie beim Timorbogen in Leiden. Die Sehne besteht aus Bambus. — Die Formen der Westspitze Neu-Guineas sind theilweise grösser (ich messe zwischen 205 und 160 cm Länge; in Dresden liegt ein Bogen von 222 cm Länge). Je weiter wir nach Westen kommen, desto ärmlicher der Schmuck, zuletzt folgen nur noch zwei bis drei an Dicke und Breite der Mitte zu abnehmende Rotangringe dem Wulste. Doch bleibt der Unterschied der Länge des oberen und unteren Endes bei. Hingegen ändert sich die Form des Querschnittes im Sinne einer convexen Wölbung der Innenseite, derzufolge die Ellipsenform bei einer Breite von 3 cm und einer Dicke von $1^3/_4$ cm erreicht wird. Die Sehne ist Bambus oder Rotang.

2. Typus. An Stelle des Rotangknotens tritt ein Holzknoten als Schnenlager. Diese Formen kommen in Neuguinea vor, soweit überhaupt Bogen gebräuchlich sind. Die Knoten aber sind sehr verschiedenartig. So ist ein Bogen aus der Nähe von Berlinhafen (?) oben mit einem dicken, langen Knoten, unten aber kurz abgesetzt gebildet. Lang 168 cm, breit in der Mitte $3^1/_2$ cm. Wenn an diesem die beiden Enden total verschieden gebildet sind, so sind solche mit riesigen Knoten an beiden Enden gleich, ebenso andere mit halbem Holzknoten, der nur auf der Aussenseite liegt. (Vgl. „Ursprung der afrikanischen Cultur“ S. 74, Fig. 34.) Wichtig ist es, dass im Hüongolf Enden vorkommen, die genau denen von Indonesien entsprechen (z. B. Fig. 3 *B* Allor *D x* Tanimbar *E* Ceram, alle drei unten!). Da auch das obere Ende vom Palauhogen hierher zu rechnen ist und gleiche Enden, wenn auch umgebildet, auf Halmahera heimisch sind, so haben wir es mit einer sehr weit verbreiteten Verwandtschaftsgruppe zu thun. In Englisch-Neuguinea kommen mehr bandförmige Verdickungen vor, und im westlichen holländischen Theil längere manschettenartige Wülste oder Verdickungen. Dahin zu rechnen sind auch zwei auf den Aruinseln erworbene Stücke (— man sieht den regen Austausch; oben lernten wir Aru-Formen auf Neuguinea kennen! —) von 162 und 165 cm Länge, ca. 3 cm Breite und $1^1{}_2$ cm Dicke in der Mitte. Die Enden laufen spitz und rund aus. Die Knoten beim einen fast 5, beim anderen nur $2^1/_2$ cm lang, sind bei den ersteren oben 8, unten 5, beim anderen oben fast 9, unten nur 4 cm von der Spitze entfernt. Der Mitte des Bogens zu schliessen sich feine, in Relief geschnitzte Holzringe an. Man sieht die Uebereinstimmung der Rotangknauf- und der Holzknopf-Bogen auch in dieser Hinsicht. Uebrigens ist der untere Bogen auf der ganzen Länge mit 21 Rotangflechtringen in regelmässigen Abständen verstärkt (Fig. 7 *F*). — Auch kommen, aber nur in holländisch Neuguinea, gleiche Bogen aus Bambus vor.

3. Typus. Angeblich von den Mollukken, aber aller Wahrscheinlichkeit nach vom westlichen Neuguinea, stammen zwei Bogen, die sich dem ersten Typus anschliessen, aber wegen der Eigenschaft einer constant angelegten Sehne eine Ausnahmestellung einnehmen. Der erstere (Fig. 7 *G*) ist 174 cm lang, aussen convex, innen flach. Breite in der Mitte fast 4 cm, Dicke $1^1/_2$ cm. Nach den Enden spitz zulaufend. Etwa 10 cm von oben und 12 cm von unten ist ein dicker Rotangringwulst, dem ein ca. 3 cm breites Flechtwerk nach innen folgt. Die Sehne ist nun unten und oben gleich angelegt derart, dass sie direkt auf dem ganz geraden Bogenstahe lagert, (also Spanntiefe = 0) und oben und unten von der Mitte aus zwischen Holz und Rotangwulst durchgezogen und dann über letzteren zurückgeschlagen ist. Feine Rotangstreifen sind nicht nur so um die hin- und zurücklaufende Sehne geschlungen, dass sie fest aneinander gepresst ist, sondern die Sehne ist auch noch unterhalb des geflochtenen Streifens an den Bogen angebunden. Der andere (Fig. 7 *H*) Bogen ist 182 cm lang, in der Mitte $4^1/_2$ cm breit und $1^1/_2$ cm dick, aussen convex, innen flach; $12^1{}_2$ cm von oben und 13 cm von unten wird der vorher schon den Enden zu an Breite abnehmende Stab sehr schnell spitz, ohne direkt abzusetzen. Von da nach der Mitte läuft oben und unten ein ca. 8 cm breites Flechtwerk. Die Sehne, die sich auch bei diesem

zum Schilde, erlauben. Im westlichen Bogengebiet Neu-Guineas treffen wir nur den Bogenschild, im östlichen Speergebiet, wo der Bogen fehlt, ebenso wie in gleichen Gebieten Ost-Melanesiens, dagegen die kümmerlichen Formen „asiatischer“ Schilde an, die äusserlich hübsch aussehen, aber bei mangelhaftem Griff schwach sind. Vgl. die vorhergehende Abhandlung „Die Schilde der Oceanier“.

absolut geraden Bogen an die Innenseite direkt anschmiegt, ist oben und unten gleich, ausserhalb des Flechtwerkes, (also der Spitze zu, da wo der Bogen plötzlich an Breite abnimmt) wulstartig und fest um den Bogen gelegt und in sich selbst verschlungen, unter dem Flechtwerk (also der Mitte zu), aber fest mit dem Bogen durch ein gedrehtes Bastband in zierlicher Knüpfung verbunden. — Es sind dies die einzigen mir bekannten Bogen dieser Art. Der Construction nach schliessen sie sich direkt an die anderen Bogen Neuguineas, soweit es vormalajische Formen mit Rotangsehnen sind, an; aber es sind mir überhaupt keine Bogen sonst bekannt, bei denen die Sehne fest mit dem Holze, so innig an dasselbe angeschmiegt ist. Ich wüsste nur eine Analogie zu der zweiten Befestigung unter dem Flechtwerk, nämlich den Spannring des Leidener Timor-Bogens. Dieser stellt allerdings das gleiche Prinzip dar und das erinnerte uns lebhaft an die Spannringe der indonesischen Bambus-Saiten-Instrumente.*)

Zusammenfassung. — Der Bogen Neuguineas, als breiter, innen abgeflachter, aussen convexer (— dass diese Form die herrschende ist, geht aus den sicheren Angaben Schmeltz' und de Clerq's für holländisch Neuguinea und den eingehenden Notizen Biros für deutsch Neuguinea hervor. —), an den zugespitzen Enden mit ring-, knopf- oder manschettenartigen Verdickungen versehenen Holzstab mit ungeflochtener Rotang- oder Bambussehne, die meist im Zustand der Ruhe einerseits abgehängt wird und daher verschieden ausgebildete Enden am Bogen zur Folge hat, — ist eine klare, vormalajische Form. Verwandtschaftliche Züge treffen wir im östlichen Melanesien ebenfalls. Aber die Einmischung anderer Elemente giebt sich schon in der gedrehten, überall daselbst allein vorkommenden Sehne kund und wird noch deutlicher auf den Neuhebriden, wo die Gestalt des Bogens auf asiatische Beziehung hinweist und dazu noch seitliche Einkerbung als Sehnenlager eine häufige Erscheinung ist.

Sebluss. Gehen wir vom asiatischen Bogen aus, so sehen wir denselben der Form nach im westlichen Indonesien eintreten, im östlichen jedoch langsam in einem Gemisch fremdartiger Typen, in dem die asiatischen Elemente nur hie und da bemerkenswerth sind, ausklingen. Im grossen Bogen ziehen die asiatischen Formen nach Polynesien, das östliche Melanesien schneidend. Es ist mir wichtig, festzustellen, dass die Verbreitung des malajischen, aus Indien stammenden Wortes für Bogen, nämlich „pana“ genau der Verbreitung der asiatischen Bogenelemente, der malajoasiatischen Bogen, wie ich sie nennen möchte, entspricht, wie der Wanderung und Verbreitung der malajisch polynesischen Sprache, gewisser Hausformen, der Steinbaukunst, der entsprechenden Elemente im Schiffbau etc. überhaupt (vergl. die gleichzeitig bei Petermann erschienene Abhandlung).

Die vormalajischen Bogenformen sind dagegen auf einem Streifen verbreitet, der Indonesien mit dem östlichen Melanesien verbindet und dessen Enden mit den Enden des nach Süden offenen Bogens der Verbreitung der asiatischen Formen zusammenfallen. Die Schnittflächen in Indonesien und Melanesien bergen die Mischformen, die wir als Banda-Bogen etc. und Neuhebriden-Bogen kennen gelernt haben.

Während die Frage nach den auswärtigen Beziehungen des asiatischen Bogens weiter keiner Erörterung bedarf, möchte ich doch darauf hinweisen, dass Indien verschiedene Verwandte des vormalajischen Bogens Oceaniens birgt, eine Sache, auf die ich hier jedoch nicht weiter eingehen kann. —

Indem ich diese kleine Skizze dem Wohlwollen der Herren Collegen anempfehle, spreche ich die Hoffnung aus, dass ich bald in den Besitz noch umfangreicheren Materiales gelange, — wie dies in Folge ausserordentlich hohen Wohlwollens gesichert scheint, um die vorliegenden Probleme der Bogenforschung auch in anderen Gebieten der Erde ihrer Lösung näher bringen zu können.

*) Anmerkung. Sicherlich hängt diese Erscheinung der am Bogen festgelegten Sehne mit der „Pseudosehne“ zusammen. Vgl. „U. d. afrikanischen Kultur“ S. 76 und 282 und Fig. 36. Solche als Schmuck (aber ca. 1/2 m langen) angebrachten Stränge sind an Bogen von Deutsch- und Holländisch Neuguinea auf der inneren oberen, auch sonst reich ausgestatteten Seite nachweisbar. Sie sind in gleicher Weise befestigt wie die Sehne auf Fig. 76.

Ueber einen **eigenartigen Fall von Azoospermie**, der immerhin ein weiteres Interesse verdient, berichtet Prof. Kehrer in Heidelberg. (Münchener medicinische Wochenschrift vom 4. Septbr. d. J.) Kehrer wurde von einem Kaufmann consultirt mit der Frage, ob er wohl zeugungsfähig sei. Er gab an seit 1893 verheirathet zu sein und habe 2 Kinder. Auf die Antwort, dass durch den Besitz von Kindern der Beweis seiner Zeugungsfähigkeit wohl geliefert sei, bemerkte er, dass sei der, allerdings naheliegende Trugschluss.

Seine Frau, die öfter Geschäftsreisen nach Paris und anderen grösseren Städten unternehme, habe ihm vor einiger Zeit erklärt, die beiden Kinder seien von einem anderen Manne erzeugt, dessen Namen sie niemals nennen werde. Der Mann gab dann, nach seiner sexuellen Vergangenheit befragt, an, dass er im Jahre 1880 an Gonorrhoe 1/2 Jahr lang gelitten habe, an die sich eine linksseitige Hodenentzündung schloss und eine „Wasseransammlung um den linken Hoden“, die allen Mitteln trotzte, so dass schliesslich die Ausscheidung des linken Hodens vorgenommen wurde. Später hatte er noch einen Schanker mit Vereiterung der Leistendrüsen beiderseits, jedoch ohne weitere Nebenerscheinungen.

Im Juli 1893 heirathete er eine „von ihm heiss geliebte Frau, die ihn auch zu lieben schien.“ Er hielt sich für vollkommen potent, da er den Coitus mit Ejaculation ziemlich häufig ausübte.

Es seien dann 1897 und 1899 die beiden Kinder geboren und seine Frau sei jetzt wieder in Hoffnung.

Die Untersuchung der Genitalien ergab einen ziemlich kleinen, mässig derben, glatten rechten Hoden und eine etwas schmerzhafte Verdickung des Nebenhodenkopfes. Der linke Hode fehlte, man sah die Castrationsnarbe.

Das am nächsten Tage eingeschickte Ejaculat war leicht milchig getrübt, enthielt viele Leukocyten, aber keine Spermatozoen und keine Sperminkrystalle, trotz Durchsuchung vieler Präparate. Es wurde dem Manne mitgetheilt, dass sein Samen frei von Samenfäden, also nicht befruchtungsfähig sei, dass diese Zeugungsunfähigkeit jedenfalls von der Trippererkrankung herrühre. Er sei zwar begattungs-, aber nicht zeugungsfähig in die Ehe getreten, so dass die Angabe der Frau, die Kinder stammen von einem anderen Manne, durchaus Glauben verdiene.

Es ist bekannt, dass Azoospermie, welche Zeugungsunfähigkeit bedingt, in einer grossen Zahl von Fällen sich an eine länger dauernde Gonorrhoe anknüpft, besonders

wenn sich im Verlaufe derselben eine, wenn auch nur einseitige Hodenentzündung entwickelte. Ob die Gonorrhoe, auch wenn sie nur auf ein Vas deferens übergeht, auch zur Verschliessung des anderen Ductus ejaculatorius führt, oder ob eine andere Störung zur Unterbreitung der secretorischen Thätigkeit des scheinbar unbetheiligten anderen Hodens führt, ist nicht ganz sicher gestellt. Sicher aber ist, dass Azoospermie meist auf eine vernachlässigte Gonorrhoe mit einseitiger Hodenentzündung zurückzuführen ist und dass andere Ursachen selten in Frage kommen. Ein strenger Beweis dafür, ob der Mann als Azoospermatiker in die Ehe getreten ist, kann nicht geführt werden, da das Ejaculat vorher nicht untersucht ist. Aber es wird Niemand bezweifeln, welcher Erfahrung in diesen Dingen hat, dass der Ehegatte vom Beginn der Ehe steril war.

Auf die gerichtlichen Erörterungen, welche Kehrer an den Fall knüpft, wollen wir hier nicht eingehen. Es giebt schliesslich den sehr zu beherzigenden Fall, dass alle jungen Männer, welche eine verschleppte Gonorrhoe und gar eine daran anschliessende Hodenentzündung gehabt haben, sich vor dem Eingehen der Ehe einer Untersuchung der Genitalien, selbstverständlich einschliesslich des Ejaculates, unterziehen möchten, um im Falle einer Azoospermie ganz, im Fall einer chronischen Gonorrhoe bis auf völlige Ausheilung auf die Verheirathung zu verzichten.

Kehrer sagt auf Grund seiner Erfahrungen, dass der Gonococcus neben dem Tuberkelbacillus zu den grössten Geisseln der Menschheit gehört, da der Gonococcus den Frauen, bei welchen er sich tief eingenistet hat, oft Jahre, zuweilen das ganze Leben hindurch die verschiedensten Leiden und Qualen bereitet, eine Ansicht, welcher sich Ref. durchaus ausschliesst. A. Mz.

Organismen im Wiener Leitungswasser. Vom besonderen Interesse erschien es, das Leitungswasser von Wien zu untersuchen, das bekanntlich aus den Quellen des Kalk- und Sandsteingebietes aus dem Kaiserbrunnen im Höllenthal, sowie vom Sixtenstein aus dem Gebiet des Schneeberges entquillt, durchschnittlich 7—8° C. besitzt und als sehr rein sowie gesund und schmackhaft bekannt ist. Zum Zweck der Untersuchung liess man es jedesmal 1—2 Tage durch einen dichten, vorher ausgekochten Flanellfappen rieseln und untersuchte den Rückstand. Im Laufe des Jahres 1899 fand ich nach mehrmaligen Untersuchungen folgende Formen: 1. eine Navicula fulva und eine Navicula umbonata, leere Schalen von Staurastrum, eine Oikomonasflagellate sowie mehrere runde, in der Mitte eingerollte Monasformen, eine Dactylussphaerium oder Amoeba radiosaform, die sich auffallender Weise gegen künstliche Strömungen indifferent verhielt; ihre Vacuole entleerte sich nicht immer nach aussen, sondern ging oft nach 30 Sekunden in eine andere über, die sich erst nach aussen entleerte; ferner fand ich eine kleine, protensartige Amoeba, verkrüppelte Individuen von Chilodon, Lionotus, Colpedium sowie einmal ein Rotatorienei, das am Objectträger sich sogar noch entwickelte und am nächsten Tage in 4 Furchungskugeln zerfiel. 1900 fand ich im Febu noch Stäbchenbacterien am pflanzlichen Detritus, Pinulariaschalen und auffallend abgeblasste Individuen dieser Diatomeae, sowie eine Synedraform; später wurde noch ein Rotifer vulgaris im eingezogenen Zustand neben isolirten sklerenchymatischen Zellen, Quarzkörnchen und Tracheidenfragmenten erbeutet. Vergleicht man diese Liste mit den von Kraeplin, Vejdowsky, Hugo de Vries aufgestellten Listen von Wasserleitungsthieren anderer Grossstädte, so ist sie allerdings als höchst arm zu bezeichnen, doch ist es immerhin sehr interessant, dass unter so äusserst ungünstigen Verhältnissen, wie sie die Wiener Wasserleitung darbietet, doch Organismen vorkommen, und an den Orten absoluter Finsterniss ihr kümmerliches Dasein fristen.

Prowazek.

Ueber die Lebensgewohnheiten des deutsch-ostafrikanischen Wildes (Elephant, Nashorn, Zebra, Giraffe, Antilopen und Raubthiere) referirt Herr L. Heck, der Director des Berliner zoologischen Gartens, nach einem Vortrage der Herrn C. G. Schillings, in der Sitzung der Gesellschaft naturforschender Freunde zu Berlin vom 12. Juni 1900.

Der Elephant hat sein Leben ganz nach der ihm fortwährend bedrohenden Verfolgung eingerichtet. Er wandert auf erstaunlich weite Strecken unstät umher; in unsicheren Gegenden tritt einer gewandt in die Fusstapfen des anderen, und alle bewegen sich so geräuschlos und verhalten sich so ruhig, dass kaum das Knacken eines Aestchens die Nähe eines ganzen Rudels der mächtigen Thiere verräth. So weit reicht ihre Klugheit aber doch nicht, dass sie daran dächten, ihre lauten Verdauungsgeräusche zu vermeiden. Nur an einzelnen abgelegenen Lieblingsorten, menschenleeren Berggipfeln und Hügelrücken, die man als Spielplätze bezeichnen könnte, lässt sich die Heerde mehr gehen und gestattet sich ungezwungene fröhliche Bewegung.

Das Nashorn begeht ähnliche weite Strecken von den Bergen in die Steppe und wieder zurück mit einer gewissen Regelmässigkeit, und man muss seiner Fährte in der Regel mindestens 6—7 Stunden folgen, ehe man es zu Gesichte bekommen will. Dann findet man es gewöhnlich unter einem Busche schlafend, das Hintertheil eingeschoben, den Kopf ins Freie gerichtet. Von seinem steten Begleiter, dem Madenhacker, gewarnt, richtet es sich sofort vorne auf und verweilt so oft eine halbe Stunde sitzend. Jedes einzelne Stück hat eine offene Wunde an der Leibesseite etwa in der Grösse eines Fünfmarkstücks. Die Eingeborenen behaupten, dass diese von den Madenhackern künstlich offengehalten werde. Das Nashorn wird jetzt ähnlich verfolgt, wie der Elephant, da seine Hörner einen Handelsartikel von einem gewissen Werthe bilden; auf kleinem Umkreis waren einmal 22 Kadaver zu zählen, die von Erwerbsjägern der Hörner beraubt und liegen gelassen waren. Von einem Nashorn gelang es Schilling, eine Aufnahme zu machen in dem Augenblick, wo es sich anschickt, ihn „anzunehmen".

Die Giraffe ist nach Schillings noch nicht so selten, wie andere Reisende angenommen haben. Er hat im Ganzen 200—300 gesehen, einmal eine Heerde von 76 Stück. Sie hält sich aber mit Vorliebe in den abgelegensten, trockensten Steppengebieten auf und ist dort so „vertraut", dass sehr gute Bilder aus der Nähe aufgenommen werden konnten. Die Giraffe lebt verhältnissmässig sesshaft, wandert nur im Umkreis weniger hundert Kilometer.

Von Antilopen werden Grant's und Waller's Gazelle, Pallah, die büschelohrige Beisa, der kleine Kudu, Buschbock, Elenantilope, Wasserbock, die Coke'sche Kuhantilope, das Weissbartgnu u. a. vorgeführt. Den Wasserbock fand Schillings besonders häufig auf den Flussinseln zusammen mit den letzten Resten des durch die Rinderpest in Deutsch-Ostafrika fast ausgestorbenen Büffels, auf den er die Krankheit also nicht übertragen zu haben scheint. Das Weissbartgnu hat Schillings auch in drei Exemplaren lebend mitgebracht, die erste Einführung dieses Thieres.

Von Raubthieren zeigte und besprach der Vortragende: Honigdachs mit Jungen. Weissschwanz-Ichneumon, Schabracken-Schakal, die gefleckte und die Schillingssche Streifenhyäne, den Hyänenhund, Serwal, Leoparden und Löwen. Die von Matschie nach ihm benannte Streifen-Hyäne hatte er schon auf seiner ersten Reise entdeckt und erlegt, aber keine Belegsstücke mitgebracht, und seine Angaben begegneten deshalb Zweifeln, weil man bis dahin ein Vorkommen der gestreiften Hyäne für Deutsch-Ostafrika mangels jeglicher Nachricht überhaupt nicht angenommen hatte. Jetzt ist diese Thatsache einer viel weiteren Verbreitung der gestreiften Hyäne durch eine Fülle von Schädeln und Fellen über alle Zweifel erhaben. In der Freiheit beobachtet hat allerdings auch Schillings seine Hyäne nicht, sondern nur im Tellereisen gefangen; sie muss einen viel versteckteren Lebenswandel führen, als die gefleckte, die man jede Nacht um das Lager spürt. Von den Löwenbildern sind die Aufnahmen eines sehr starken, alten, aber völlig mähnenlosen Löwen bemerkenswerth, der sein Geschlecht nur durch den mächtigen Kopf verräth. Der Löwe zeigt in der Massaisteppe noch deutlich seinen ursprünglich geselligen Charakter, geht truppweise auf Raub aus. Schillings fing in einer Nacht in drei zusammengestellten Eisen drei Stück. Vom Leoparden wird die fabelhafte Schnelligkeit der Bewegungen hervorgehoben; er verschwindet, kaum bemerkt, so plötzlich wieder, dass an Schiessen gar nicht zu denken ist, und sein scheinbar so buntes Fell verschwimmt mit dem umgebenden „Busch“ schon auf wenige Schritte vollkommen.

Auch den Kilimandjaro-Guereza, den er lebend mitgebracht hat — das erste ausgewachsene Exemplar —, führte der Vortragende vor und schilderte die an wenigen Nahrungsbäumen hängende, träge Lebensweise dieser ausschliesslich grün fressenden, von Meerkatzen und Pavianen biologisch so weit abweichenden Affenformen.

Zur Morphologie und Physiologie einer Mycoderma-Art. (Mycoderma cucumerina Aderh.) hat B. Heinze (Landwirthschaftliche Jahrbücher. XXIX. Bd., 3. Heft, 1900) einen Beitrag geliefert. — Es wurden Colonieen auf Rinderbouillongelatine- und Mostgelatine-Platten angelegt. Die oberflächlichen Colonieen waren rund, im älteren Entwickelungsstadium stellenweise etwas gebuchtet, wenig erhaben, matt porzellanweiss und undurchsichtig. Die untergetauchten Colonieen waren anfangs durchweg kugelrund, glatt, undurchsichtig und gelblich; bei weiterer Entwickelung traten mannigfache Unterschiede auf. Während nämlich die glatte Kugelform bei vielen Colonieen sich erhielt, sprossten aus anderen steife borstenartige Haare oder gar lange, sich baumartig verzweigende und mit traubigen Sporenklumpen umgebene Hyphen hervor. (Diese Formen traten bei den oberflächlichen Colonieen nur selten auf.)

Im ersteren Falle sahen die Colonieen bisweilen morgensternartig aus, bisweilen brachen die Hyphenäste aus ihnen hervor, während im anderen Falle sehr zierliche mit ihren Sprossverbänden an Dematium pullulans erinnernde Bildungen zur Beobachtung kamen. Standen die Colonieen sehr dicht, dann hörte ihr Wachsthum bald auf und man hatte stachelähnliche oder sternartig-strahlige Gebilde, in denen die borstenartigen Glieder sehr früh zur Entwickelung kamen. Hiernach zu urtheilen, zeigte der Pilz offenbar Neigung zur Mycelbildung. Auch die Striehkulturen auf Mostgelatine, Rinderbouillon- und Dextrosebouillongelatine zeugten von der grossen Variabilität in Bezug auf Mycelbildung. Der Strieh war meist mehlig, trocken, dick und breit und hatte einen Hyphenfilz unter sich. Hie und da fand sich nur ein fettweisser, feuchter Belag ohne Hyphenbildung. Bei Stichkulturen wuchs fast nur die obere Hälfte des Stichkanals, welcher dann körnig oder flaschenbürstenartig aussah, während auf der Oberfläche der Gelatine sich ein grosser, flacher, runder, radiär strahliger, meist trockener, mehliger, selten fettweisser, feuchter Stichkopf fand. Auf Mostgelatine entwickelte sich bei 15°—17° C. im Zimmer bezw. bei 10° C. im Keller nach 2 Monaten Riesenculturen von über 2,5 bezw. 1,5 cm Durchmesser, radiär strahligem Typus, im Uebrigen aber wenig charakteristisch.

Kahmdecken oder Kahmhäute werden ganz regelmässig auf den verschiedensten Kulturflüssigkeiten gebildet. Sie stellen eine anfangs fast durchscheinende, grauweisse, trockene, sich faltig zusammenziehende Haut dar, die beim Neigen der Gefässe an deren Wandung haften bleibt oder auch beim ruhigen Stehen am Rande centimeterhoch emporkriecht. Die Geschwindigkeit der Deckenbildung ist im höchsten Maasse von der Temperatur abhängig und zwar liegt das Temperaturoptimum für die Kahmbildung bei 35° C. Die Geschwindigkeit der Bildung nimmt von 5° C. bis zu 35° C. langsam zu, fällt aber von 35°—40° C. auffallend rasch auf 0 herunter. Sporenbildung wurde nie beobachtet. Der Neigung zur Mycelbildung entspricht eine grosse Variabilität in den Zellenformen. Es kamen sowohl rundliche, eiförmige, ganz hefeähnliche wie auch lange, wurst- oder stäbchenförmige Zellen zur Beobachtung, bald einzeln, bald in Verbänden auftretend. Sehr reich verzweigte, langgliedrige Sprossverbände treten besonders in säurehaltigen Flüssigkeiten auf, solitäre, hefeähnliche Zellen nebst wenigen kurzen und kurzgliedrigen Sprossverbänden in zuckerhaltigen Culturmedien. Lange, schmale und sichelförmig gekrümmte, fast ausnahmslos zu Sprossverbänden vereinigte Zellformen fanden sich in 2% und 4% Apfelsäure enthaltende Bouilloncolturen. Der Zellinhalt ist klar, hie und da erkennt man ein stark lichtbrechendes Körnchen und Vacuolenbildung. Früher oder später wird der Inhalt, ähnlich wie bei den Hefearten, körnig.

Die physiologischen Eigenschaften des Pilzes sind gleichfalls sehr mannigfaltig. So ruft Myeoderma cucumerina auch gleich anderen Kahmpilzen eine alkoholische Gährung hervor. Zum genaueren Studium wurden zunächst Gährversuche mit Apfelmost angestellt, welche in ihrem Verlauf das typische Bild einer schleppenden Hefegährung darboten. Nach 2½ bezw. 5 Monaten war der Prozess noch nicht ganz beendet.

Die entstandenen Gährprodukte hatten damals noch einen deutlich süssen, weinartigen Geschmack und einen angenehmen Fruchtgeruch. Die chemische Analyse ergab, wie zu erwarten, einen Verbrauch an Zucker und Bildung von Alkohol, Kohlensäure und Glycerin. Das spec. Gewicht der Culturflüssigkeit hatte diesem Befunde entsprechend abgenommen. An Bouilloncolturen, zu denen Zucker (ca. 10% Dextrose) zugesetzt war, zeigte sich, dass der Verlauf der Gährung in hohem Maasse von der Culturflüssigkeit abhängig ist. Die Bouillongährung setzt rascher und energischer ein als die Apfelmostgährung und ist nur in Culturen mit $CaCO_3$-Zusatz — behufs Bindung etwa entstehender Säuren — etwas früher beendet als in solchen ohne diesen Zusatz. Schon nach einem Monat waren die Cultnren nahezu vergährt, wie die Analysen ergaben und etwas über 2% Säure gebildet worden. Ferner wurden Gährversuche mit verschiedenen Zuckerarten angestellt und zwar mit Rohrzucker, Malzzucker und Milchzucker, ebenfalls unter Benutzung von Bouilloncolturen; zum Vergleiche diente eine Bouilloncultur mit Traubenzucker. Letzterer Versuch entsprach dem oben angegebenen mit $CaCO_3$-freier Bouilloncultur. Es hatte sich

auch bei ihm Säure gebildet und die filtrirte Gährflüssigkeit war von schön dunkel goldgelber Farbe und liess ausser dem stark hervortretenden Hefegeruch noch einen schwachen, aber angenehmen Früchtegeruch erkennen. In der Cultur mit Rohrzucker sahen nach 60 Tagen die Zellen gesund und normal aus. Kohlensäureentwickelung war weder mit dem Auge noch mit der Wage wahrzunehmen und die Analyse ergab, dass nur der dem Rohrzucker beigemischt gewesene Invertzucker verschwunden, der Rohrzucker aber so gut wie gar nicht angegriffen war. Der Malzzuckerversuch lief 48 Tage, ohne dass eine Gährung zu bemerken gewesen wäre. Die geimpfte Bouillon hatte nur eine dunklere gelbe Farbe als die Controllflüssigkeit, enthielt aber keine mit der Jodoformreaction nachweisbaren Alkoholmengen. Ebensowenig trat in Milchzuckercultur Gährung auf.

Bei den durch Hefen, Rahmpilze, Bacterien, Schimmelpilze hervorgerufenen Gährungserscheinungen muss einerseits die Säurebildung, andererseits der oft eintretende Säurerückgang, wobei theilweise andere organische Säuren neugebildet werden können, oder auch die Säure in den Gährprodukten vollkommen verschwinden kann, zu einem grossen Theile auf die Wirkung und die Lebensthätigkeit genannter Organismen selbst zurückgeführt werden. Neuere Untersuchungen und Angaben über die Erzeugung resp. den Wiederverbrauch von Säuren durch manche Sprosspilze liegen von Lafar, Koch, Schuekow vor. Da aber weder die Art der gebildeten Säuren, noch der Verlauf der Säurebildung, ebensowenig der Säureabbau bisher des genaueren studirt worden sind, hat Verf. Gelegenheit genommen, an Myeoderma eueumerina auch noch diese Verhältnisse näher zu untersuchen. Der Verlauf der Säureproduction wurde an Apfelmostculturen und an Culturen in zuckerhaltiger Bouillon studirt. Dabei stellte sich heraus, dass die Säureproduction deutlichen Schwankungen unterworfen ist, die einmal auf Temperaturunterschiede, auf die Mengen und die Zusammensetzung der angewandten Culturflüssigkeiten, dann aber auch auf die Grösse der Flüssigkeitsoberfläche bezw. auf den mehr oder weniger reichlichen Luftzutritt sich zurückführen lassen. Von flüchtigen Säuren konnten mit voller Sicherheit Ameisensäure, Essigsäure und Buttersäure unter den Gährungsprodukten erkannt werden, während nicht ausgeschlossen ist, dass auch noch Spuren anderer flüchtiger Säuren bei der Gährung entstehen. Von den nicht flüchtigen Säuren wurden Apfelsäure und Weinsäure gefunden.

Was die Geruchsstoffe und Farbstoffe anlangt, die bei der Myeodermagährung entstehen, so scheint ihr Auftreten unmittelbar mit der Säureproduction des Pilzes im Zusammenhang zu stehen, wie besonders die nicht mit $CaCO_3$ versetzten Zuckerbouilloncultnren gegenüber den damit versetzten beweisen. Das Material für die Säurebildung bietet in erster Linie der Traubenzucker, daneben kommt noch der bei der Gährung entstehende Alkohol in Betracht. Von den Säuren, welche Myeoderma eueumerina abbauen kann, sind zunächst die von dem Pilze selbst produzirten zu nennen, also die Ameisensäure, Essigsäure, Buttersäure, Weinsäure und Apfelsäure. Dann wurde aber auch noch eine Reihe anderer Säuren zu Versuchen benutzt.

Es stellte sich nun heraus, dass in nahezu 1 % Lösung Bernstein-, Apfel-, Milch- und Citronensäure von dem Pilz sehr stark angegriffen wurde, die Rechts- und Linksweinsäure schon etwas weniger und der Rest der Säuren gar nicht mehr. Die 1 %-Lösungen von Oxalsäure, Malonsäure, Essigsäure, Salicylsäure, Glycolsäure, Propionsäure, Buttersäure und Valeriansäure hinderten das Wachsthum überhaupt durch ihre Giftwirkung. Um nun einen Verbrauch derselben feststellen zu können, mussten schwächere, $^1/_2$—$^1/_4$ % Lösungen in Anwendung gebracht werden, und da zeigte sich, dass Oxal-, Salicyl-, Butter- und Valeriansäure auch jetzt noch das Wachsthum unterdrückten, während die Malon-, Ameisen-, Glycol-, Propionsäure und besonders die Essigsäure verbraueht wurden. Die Essigsäure verschwand bis auf den letzten Rest. Aus anderen Versuchen ging weiterhin hervor, dass bei einigen Säuren auch ein Zuckerzusatz zu den Culturflüssigkeiten die Wachsthumserscheinung der Säure etwas aufhebt. Die Säureabnahme war eine stetige und allmähliche. Die Eigenthümlichkeit des Pilzes, die einen Säuren rasch abzubauen, andere hingegen schwer oder gar nicht zu assimiliren, steht offenbar in einem Zusammenhange mit der chemischen Constitution der betreffenden Säuren, jedoch fehlen darüber noch weitere Untersuchungen. Die beim Abbau der einzelnen Säuren gebildeten Produkte wurden nicht genauer studirt, wohl aber öfter die Bildung von Alkohol beobachtet.

Für die Milchsäuregährungen ist der Pilz ein gefährlicher Feind, da er im Stande ist, die in den Fruchtconserven enthaltene Milchsäure zu verbrauchen und diese damit ihres conservirenden Stoffes zu berauben. Desgleichen dürfte der Pilz in der Bierbrauerei naehtheilig wirken, zumal er auf Bier ausgezeichnet gedeiht und schon nach kurzer Zeit eine vollständige Haut bildet. Dabei ist der Geschmack des Bieres unrein geworden, der Alkoholgehalt zurückgegangen, die Milchsäure fast ganz verschwunden, während an Stelle der letzteren andere einen ziemlich starken Geschmack verleihende flüchtige Säuren getreten sind. Den Traubenweinen dürfte der Pilz weniger gefährlich werden, da er bei einem Alkoholgehalt von 7 % nicht mehr wachsthumsfähig ist, in der Entwickelungsgeschwindigkeit aber auch schon durch einen geringeren Alkoholgehalt gehemmt wird. Aehnlich verhielt sich ein Heidelbeerwein. Schädlich könnte der Pilz aber besonders Obstweinen von niedrigerem Alkoholgehalt werden, wie auch Versuche bestätigen.

Alfred Liedke.

Aus dem wissenschaftlichen Leben.

Ernannt wurden: Dr. Matthias Cantor, Privatdocent der Physik und physikalischen Chemie in Strassburg, zum ausserordentlichen Professor; Dr. Vortmann, ausserordentlicher Professor der analytischen Chemie in Wien, zum ordentlichen Professor; Dr. Bernhard Rathke, ausserordentlicher Professor der Chemie in Marburg, zum ordentlichen Honorarprofessor; Dr. Daniel Hahn, Lehrer der Chemie und Bergwerkskunde am South African College in Capstadt, zum Professor; die ausserordentlichen Titularprofessoren Dr. Emil Bloch (Otologie), Dr. Gustav Killian (Rhino- und Laryngologie) und Dr. Franz Keibel (Anatomie) in Freiburg i. B., zu etatsmässigen ausserordentlichen Professoren.

Berufen wurden: Prof. Dr. Le Blanc in Frankfurt, früher Privatdocent in Leipzig, als ordentlicher Professor und Director des neuen Instituts für physikalische Chemie, insbesondere Elektrochemie, an die technische Hochschule in Karlsruhe; Prof. Andreasch an der Oberrealschule in Wien als ausserordentlicher Professor der chemischen Technologie an die technische Hochschule in Graz; Dr. Fritz König, Privatdocent der Chirurgie und Assistent an der chirurgischen Universitätsklinik in Berlin, als Oberarzt an das städtische Krankenhaus in Altona.

Es habilitirten sich: Dr. Kriemler für technische Mechanik an der technischen Hochschule in Karlsruhe; Dr. Schlosser für Chirurgie an der deutschen Universität Prag.

Es starben: Dr. Eduard Albert, ordentlicher Professor der Chirurgie in Wien; der Director der Lick-Sternwarte James Edward Keeler; der Bremer Arzt Dr. Max Schaeffer, bekannt durch Arbeiten über Hals-, Nasen- und Ohrenkrankheiten (durch Absturz vom Olperer).

Litteratur.

A. Ecker's und R. Wiedersheim's Anatomie des Frosches auf Grund eigener Untersuchungen durchaus neu bearbeitet von Dr. Ernst Gaupp. A. O. Professor und Prosector am vergleichenden anatomischen Institut zu Freiburg im Breisgau. Zweite Abtheilung, zweite Hälfte: Lehre vom Gefässsystem. Mit 84 zum Theil mehrfarbigen in den Text eingedruckten Abbildungen. Zweite Auflage. Braunschweig, Druck und Verlag von Friedrich Vieweg und Sohn 1899.

Ueber die vierte Lieferung seiner Anatomie des Frosches, die der Verfasser hiermit erscheinen lässt und die das Gefässsystem des Frosches behandelt, kann dasselbe gesagt werden, wie über die vorangehenden Lieferungen dieses Werkes. Auch für sie sind charakteristisch: Erschöpfende Behandlung des Gegenstandes, Klarheit des Ausdrucks und schöne, fast durchweg neue Textfiguren, die vorwiegend von des Autors eigener Hand herrühren. Auch in dieser Abtheilung seines Buches behandelt der Verfasser nicht nur die systematische und topographische Anordnung des Objektes und seiner Theile, sondern berücksichtigt auch ihre vergleichend anatomischen, entwickelungsgeschichtlichen und functionellen Charaktere. So werden z. B. neben dem Bau des Herzens die Kreislaufverhältnisse eingehend besprochen. Auch den interessanten Thatsachen, die seit kurzer Zeit über die Blutregeneration bei den Fröschen bekannt geworden sind, ist ein eigener Abschnitt der Lieferung gewidmet. Ferner sind Arterien-, Venen- und Lymphgefässsystem des Frosches in dieser Lieferung durchaus neu bearbeitet worden; namentlich wurde die Darstellung des Lymphgefässsystems ganz umgestaltet, und die Anatomie der tiefen Lymphräume, die in der ersten Bearbeitung des Buches fehlte, ist neu aufgenommen worden. So erscheint der vorliegende Theil des Werkes in einer ganz neuen, den modernen Bedürfnissen gut angepassten Form. Zahlreiche historische Auseinandersetzungen und ein ausgedehntes Litteraturverzeichniss gehören ausserdem noch zu seinen Vorzügen.

Die Schlussabtheilung des Werkes (Eingeweide, Integument und Sinnesorgane des Frosches behandelnd) soll demnächst erscheinen und wird sicher gegenüber dem bisher erschienenen an Güte nicht zurückstehen.

Dr. Gustav Tornier.

Hugo Müller, die Misserfolge in der Photographie und die Mittel zu ihrer Beseitigung: Zweite Auflage. 1. Theil: Negativ-Verfahren. Encyklopädie der Photographie, Heft 7. 8°. 92 Seiten, 10 Figuren im Text. — 11. Theil: Positiv-Verfahren. Encyklopädie der Photographie, Heft 9. 8°. 92 Seiten. Verlag Wilhelm Knapp in Halle a. S. — Preis jedes Heftes 2 Mark.

Beide Hefte zeichnen sich durch Uebersichtlichkeit in der Anordnung des Stoffes, einfache klare Darstellung und gute Ausstattung aus. Berechnet sind sie für Amateure und setzen nur die einfachste Kenntniss der Handhabung der Apparate voraus. Beide geben erprobte Mittel, Misserfolgen vorzubeugen oder auch sie unter Umständen wieder gut zu machen. Leider beschränkt sich der erste Theil nur auf die Behandlung der Bromsilberplatte abgerechnet zwei gelegentliche Bemerkungen über Films. Es wäre zu wünschen, dass bei einer späteren Auflage die immer mehr in Aufnahme kommenden Films eine weitgehendere Berücksichtigung fänden. Die im zweiten Hefte behandelten Positivverfahren umfassen das Copiren auf Chlorsilberpapieren die mit Albumin, Gelatine, Collodium, Celloidiu präparirt sind, ferner das Copiren und Vergrössern auf Bromsilberpapier. Es folgen sodann der Druck mit Pigment oder Kohlepapier, der Gummidruck, der vom Herrn Verfasser wunderbarerweise weniger geschätzte Platin- und der Silberplatindruck. Bei der Behandlung der Diapositivverfahren sind die Angaben zu aphoristisch, man hält sich da besser an speziellere Werke wie „das Diapositiv-Verfahren von Mercator". Nach einem Kapitel über Retonche folgt ein kurzer Hinweis auf die Herstellung farbiger Bilder, der sich naturgemäss nur auf Litteraturangaben beschränken musste. Bhg.

Wilhelm Zenker, Lehrbuch der Photochromie. Neu herausgegeben von Professor Dr. B. Schwalbe. Mit dem Bildniss des Verfassers und einer Spektraltafel. Verlag Friedrich Vieweg und Sohn. Braunschweig. 8°. 157 Seiten — Preis 4 Mark.

Mit der Wiederherausgabe der im Jahre 1868 im Selbstverlage des Verfassers erschienenen und deshalb wenig verbreiteten Schrift will der Herausgeber und der Verlag dem Verfasser den ihm zustehenden Platz in der Geschichte der Physik sichern. Begleitet ist der Neudruck von einem kurzen Vorwort des Herrn Schwalbe, während Herr Professor Krech einen Lebenslauf und ein Verzeichniss der wissenschaftlichen Arbeiten Zenkers geliefert und Herr Oberlehrer Tomm sich durch eine als Anhang beigefügte vortreffliche Darstellung der Weiterentwicklung der Photochromie auf Grundlage der Zenker'schen Theorie bis in die neuste Zeit, ein wirkliches Verdienst um die Sache erworben hat. Die Zenker'sche Schrift selbst giebt in populärer Darstellung in ihrem ersten Theile einen rein optischen Abschnitt: „über das Wesen der Farben." Es folgt sodann im zweiten Theile eine Mittheilung der Veröffentlichungen von Seebeck, John Herschel, Becquerel, Niépce de St. Victor, Poitevin Simpson und einiger weniger wichtigen andern, zum grossen Theil im Wortlaut der Originalarbeiten, soweit sie experimentelle Leistungen auf dem Gebiete der polychromen Photographie darstellen. Der dritte Theil referirt zunächst über die theoretischen Erklärungen der genannten Experimentatoren und bringt sodann die eigene Theorie Zenkers. Er erklärt das Zustandekommen des farbigen Bildes durch Bildung stehender Lichtwellen in der lichtempfindlichen Schicht bei Reflexion des eindringenden Lichtes an den schichtweise sich lagernden Molecülen des reduzierten Silbers. Eine Erklärung die, wenn auch nicht für alle Arten farbiger Photographien so doch für die nach Becquerel dargestellten in neuerer Zeit ihre experimentelle Bestätigung gefunden hat. Bhg.

Jahrbuch für Photographie und Reproduktionstechnik für das Jahr 1900, herausgegeben von Hofrath Dr. Josef Maria Eder. Vierzehnter Jahrgang. 8°. 782 Seiten mit 260 Abbildungen im Text und 34 Kunstbeilagen, Verlag Wilhelm Knapp in Halle a. S. — Preis 8 Mark.

Ein in interessirten Kreisen mit Spannung erwartetes Ereignis ist das Erscheinen dieses Jahrbuches. Nicht weniger als 78 Originalarbeiten von zusammen 460 Seiten Text mit zahlreichen, eingefügten Illustrationen bilden den ersten Theil des Jahrbuches. Es folgt sodann der Jahresbericht über die Fortschritte der Photographie und Reproduktionstechnik auf 235 Seiten. Hierin ist eine ausserordentlich inhaltreiche und doch übersichtliche Zusammenstellung aller wichtigeren Erscheinungen aus photographischen Zeitschriften und Monographien mit genauester Angabe der Quellen dargeboten, die als orientirender Auszug für die Leser der Originalartikel das zeitraubende Ausschreiben unnöthig macht, ja als Ersatz der nicht jedem zugänglichen Originale dienen kann. Auf 33 weiteren Seiten folgt die Mittheilung der ertheilten, angemeldeten und gelöschten Patente, sowie der Gebrauchsmustereintragungen in Deutschland und Oesterreich-Ungarn. Die Aufzählung der nach Ländern und Verfassern geordneten litterarischen Neuheiten dieses Jahres bildet nebst einem Autoren- und Sachregister den Beschluss des überdies mit 34 Kunstbeilagen gezierten, ausserordentlich preiswerthen Jahrbuches. Bhg.

Engler, A., u. **K. Prantl,** Die natürlichen Pflanzenfamilien. Leipzig. — 3,50 Mark.

Handwörterbuch der Zoologie, Anthropologie und Ethnologie. Breslau. — 18 Mark.

Hagenmeyer, Pfr. K., Das Burenvolk in Südafrika, seine Entstehung, Charaktereigenthümlichkeit und geschichtliche Entwickelung bis zur Gegenwart. Karlsruhe. — 0,30 Mark.

Heucke, Assist. Dr. Karl, Die Gefahr der Quecksilbervergiftung in den Hutstoff- und Hut-Fabriken. Frankfurt a. M. — 2 Mark.

Jahrbuch für Elektrochemie. Halle. — 16 Mark.

Jahres-Bericht des Centralbureaus für Meteorologie und Hydrographie im Grossherzogthum Baden. Karlsruhe. — 6 Mark.

Jaeger, Jacques, Wanderungen in Russland. Wien. — 8 Mark.

Koch's W. D. J., Synopsis der deutschen und Schweizer Flora. Leipzig. — 4 Mark.

Meyer, L., Lehrbuch der Graphologie. Stuttgart. — 6 Mark.

Mittheilungen der naturforschenden Gesellschaft in Bern aus dem Jahre 1899. Bern. — 6,40 Mark.

Quincke, Prof. Dr. H., Die Stellung der Medicin zu den anderen Universitätswissenschaften. Kiel. — 1,40 Mark.

Rohn, Rekt. Prof. Dr. Karl, Die Entwickelung der Rankanschauung im Unterricht. Dresden. — 0,80 Mark.

Rössler, Gymn.-Oberl. Dr. Rich., Die Raupen der Grossschmetterlinge Deutschlands. Leipzig. — 2,50 Mark.

Schneider, Korps-Stabsapoth. Alfr., u. **Assist. Paul Süss, DD.,** Handkommentar zum Arzneibuch für das Deutsche Reich Göttingen. — 1,60 Mark.

Weber, L., Zum Gedächtnisse Gustav Karsten's. Kiel. — 1 Mark.

Inhalt: Dr. H. Buss: Ueber Riechstoffketone. — L. Frobenius: Die oceanischen Bogen. — Eigenartiger Fall von Azoospermie. — Organismen im Wiener Leitungswasser. — Ueber die Lebensgewohnheiten des Ostafrikanischen Wildes. — Zur Morphologie und Physiologie einer Mycoderma-Art. — **Aus dem wissenschaftlichen Leben.** — **Litteratur:** A. Ecker's und R. Wiedersheim's Anatomie des Frosches. — Hugo Müller, Die Misserfolge in der Photographie und die Mittel zu ihrer Beseitigung. — Wilhelm Zenker, Lehrbuch der Photochromie. — Jahrbuch für Photographie und Reproduktionstechnik für das Jahr 1900. — Liste.

Dr. Robert Muencke
Luisenstr. 58. BERLIN NW. Luisenstr. 58.
Technisches Institut für Anfertigung wissenschaftlicher Apparate und Geräthschaften im Gesammtgebiete der Naturwissenschaften.

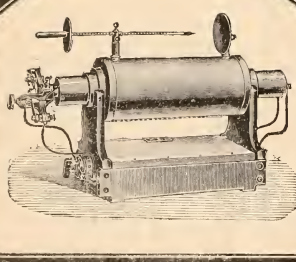
Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung in Berlin SW. 12, Zimmerstr. 94.

Soeben erschienen:

Das Liebesleben Hölderlins, Lenaus, Heines
von
Oskar Klein-Hattingen.
334 Seiten gr. 8°. Preis: Geheftet 4,50 M., eleg. gebunden 5,60 M.

Der Atheist.
Eine Stimme aus dem Osten.
Von
Robert Minlos.
154 Seiten Octav. Preis: Geheftet 2 M., eleg. gebunden 3 M.

Inductoren zur Erzeugung von Roentgenstrahlen



Allgemeine Elektricitäts-Gesellschaft BERLIN.

Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung in Berlin SW. 12.

Um die Erde in Wort und Bild.
Von
Paul Lindenberg.
Mit 542 Illustrationen. 1044 Seiten. gr. 8°.
2 Bände. Geheftet 12 Mark, elegant gebunden 16 Mark.
— Zu beziehen durch alle Buchhandlungen. —

Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung in Berlin SW. 12.

Chemisches Hilfsbuch.
Atomgewichte und deren Multipla, Umrechnungsfaktoren und massanalytische Constanten.
Von
Dr. Jovan P. Panaotović,
Assistent am technolog. Institut der Universität Berlin.
70 Seiten kl. Oktav.
In biegsamem Leinenband 2 Mark.

Mythologische Briefe.
Von
Dr. Ernst Siecke,
Professor am Lessing-Gymnasium in Berlin.
I. Grundsätze der Sagenforschung.
II. Abriss einer Behandlung der Thor-Sagen.
260 Seiten gr. 8°. Preis: Geheftet 4 M., eleg. gebunden 5 M.

Carl Zeiss, Optische Werkstaette, — Jena. —
Mikroskope für technische Zwecke, sowie für feinste wissenschaftliche Arbeiten.
Neu: Stereoskopische Mikroskope nach Greenough, für Präparirzwecke, Hautuntersuchungen etc.; Special-Modell für Augenuntersuchungen.
Mikrophotographische Apparate.
Projectionsapparate für durchfallendes und auf fallendes Licht.
Optische Messinstrumente (Refractometer, Spectroscope, Dilatometer etc.).
Photographische Objective (Zeiss-Anastigmate, Planare, Teleobjective).
Neue Doppelfernrohre mit erhöhter Plastik (Prismensystem nach Porro).
Astronomische Objective und astro-optische Instrumente.
Illustrirte Cataloge gratis und franco.
Genaue Bezeichnung des gewünschten Special-Catalogs erbeten.
Specielle Auskünfte in einschlägigen Fragen werden Interessenten gern ertheilt.

Verantwortlicher Redacteur: Dr. Henry Potonié, Gr. Lichterfelde-West bei Berlin, Potsdamerstrasse 35, für den Inseratentheil Hugo Bernstein in Berlin. — Verlag: Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung, Berlin SW. 12. — Druck: G. Bernstein, Berlin SW. 12.

Naturwissenschaftliche Wochenschrift.

Redaktion: Dr. H. Potonié

Verlag: Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung, Berlin SW. 12, Zimmerstr. 94.

XV. Band. | Sonntag, den 14. October 1900 | Nr. 41.

Abonnement: Man abonnirt bei allen Buchhandlungen und Postanstalten, wie bei der Expedition. Der Vierteljahrspreis ist ℳ 4.— Bringegeld bei der Post 15 ₰ extra. Postzeitungsliste Nr. 5301.

Inserate: Die viergespaltene Petitzeile 40 ₰. Grössere Aufträge entsprechenden Rabatt. Beilagen nach Uebereinkunft. Inseratenannahme bei allen Annoncenbureaus wie bei der Expedition.

Abdruck ist nur mit vollständiger Quellenangabe gestattet.

Die Constitution der Chinaalkaloide.

Von Dr. J. Brunner, Dinkelsbühl.

Die Chinaalkaloide finden sich in der Rinde verschiedener, in den tropischen Cordilleren Südamerikas einheimischen Cinchona-Arten, die neuerdings mit vielem Erfolge auch auf Java und in Ostindien cultivirt werden. Die wichtigsten dieser Alkaloide, deren antipyretische Wirkung den um 1640 in Europa bekannt gewordenen Chinarinden ihre Heilkraft verleiht, sind das Chinin und Cinchonin.

Neben diesen finden sich als mehr oder minder constante Begleiter das Chinidin und Cinchonidin, welche neueren Untersuchungen zu Folge zum Chinin und Cinchonin im Verhältniss der geometrischen Isomerie stehen. Die ersten Untersuchungen der Chinarinde stellte Bacquet und später Fourcroy an; aber erst zu Anfang dieses Jahrhunderts gelang es Duncan, Gomez und Anderen, das Cinchonin als einen festen, gut krystallisirenden Körper daraus abzuscheiden.

Dieser Entdeckung folgte dann 1820 die Auffindung des ebenfalls gut krystallisirenden Chinins durch Caventou und Pelletier, und diese Forscher haben auch zuerst die basische Natur des Chinins und Cinchonins erkannt und nachgewiesen, dass dieselben in den Chinarinden nicht im freien Zustande vorkommen, sondern vorzugsweise gebunden an Chinasäure und Chinagerbsäure.

An der Erforschung des Chinins und Cinchonins nahmen in der Folge Liebig, Dumas, Laurent, Gerhardt, Regnault, Strecker und andere Forscher Theil, ohne jedoch zunächst auch nur bezüglich der procentischen Zusammensetzung sichere Resultate erzielen zu können.

Auch die folgenden Untersuchungen, die von Pasteur, Hesse und Weidel ausgeführt wurden, liessen trotz des Studiums zahlreicher Derivate und Salze die Frage nach der procentuellen Zusammensetzung des Chinins und Cinchonins zu keinem sicheren Abschluss kommen. Erst durch Skraup wurde endgiltig festgestellt, dass die Jahrzehnte lang für das Cinchonin ohne genügend sichere Unterlagen herrschend gewesene Liebig-Regnault'sche Formel $C_{20}H_{24}N_2O$ durch die alte Laurent'sche Formel $C_{19}H_{22}N_2O$ ersetzt werden müsse; ferner bestätige Skraup, dass die bisher übliche Formel für das Chinin: $C_{20}H_{24}N_2O_2$, welche Regnault aufgestellt hatte, richtig sei.

Bezüglich der Constitution der Chinaalkaloide wurden die ersten wichtigen Anhaltspunkte dadurch gewonnen, dass Gerhardt bei der Destillation von Cinchonin neben anderen, erst später von Williams, Oechsner de Coninck, Butlerow und Wischnegradsky und Lubavin ermittelten Spaltungsprodukten Chinolin erhielt.

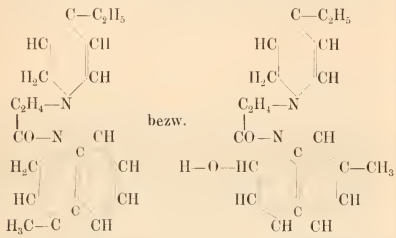
Den nämlichen Körper glaubten Gerhardt und später Wertheimer auch bei der Destillation mit Aetzkali erhalten zu haben. Die späteren Untersuchungen von Butlerow und Wischnegradsky ergaben jedoch, dass hierbei eine andere, Chinolidin genannte Base von der Formel $C_{16}H_9NO$ entsteht, die Skraup in der Folge als Paramethoxy-Chinolin erkannte.

Skraup's Erkenntniss passte sich in der glücklichsten Weise der von demselben Forscher ermittelten Thatsache an, dass die bei der Oxydation von Chinin und Chinidin mit Chromsäure entstehende Chininsäure die p-Methoxyl-Verbindung der bei dem gleichen Process aus Cinchonin und Cinchonidin entstehenden Cinchonin- oder γ-Chinolincarbonsäure ist. Ferner stimmte damit überein, dass Hesse aus Chinin und Chinidin, nicht aber aus Cinchonin und Cinchonidin durch Erhitzen dieser Basen mit concentrirter Chlorwasserstoffsäure im Druckrohr Methyl in der Form von Chlormethyl hatte abspalten können, und dabei Basen erhalten hatte, die durch ihre Alkaliunlöslichkeit, sowie durch ihre Befähigung Diacetylverbindungen zu geben, in der bestimmtesten Weise zu erkennen gaben, dass sie den alkaliunlöslichen nur zur Bildung von Monacetylverbindungen befähigten Ausgangsbasen gegenüber im Verhältniss von Hydroxylverbindungen zu den entsprechenden Methyläthern stünden. — Auf Grund aller dieser Thatsachen war nicht zu bezweifeln, dass der eine Theil des Molekülś der beiden Paare der Chinaalkaloide

im Chinolin resp. p-Methoxychinolinrest ist, und da sich die empirischen Formeln beider Paare von Chinaalkaloiden nur um CH_2O unterscheiden, so machte es das bei fast allen Reactionen ganz analoge Verhalten derselben in hohem Grade wahrscheinlich, dass diese Differenz in struktureller Beziehung die einzige ist, die zwischen ihnen besteht.

Die ersten, die dieser Ansicht Ausdruck gaben, waren Butlerow und Wischnegradsky, indem sie sich dabei auf die Thatsache stützten, dass die bei der Kalischmelze sowohl aus Cinchonin wie aus Chinin neben den schon erwähnten, der einen Hälfte des Moleküls entstammenden Spaltungsprodukten ein festes für beide Alkaloide anscheinend identisches Produkt gebildet wird, welches bei weiterem Erhitzen der Schmelze unter Temperatursteigerung in Aethylpyridin und ein Gemenge niederer Fettsäuren zerfällt.

Die letzteren sollen nach Wischnegradsky aus einem mittleren Theil des Moleküls entstehen, welcher als Brücke zwischen zweifach hydrirtem Lepidin*) beziehungsweise Chinolidin**) und einem ebenfalls zweifach hydrirten Aethylpyridin aufgefasst wird, und sofern sich Wischnegradsky die Verknüpfung dieser Basen im Sinne der Schemata:

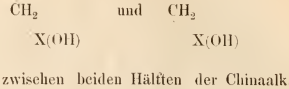


dachte, hielt er es für möglich, Chinin und Cinchonin durch Einwirkung von Chlorpropionsäurechlorid auf die genannten Theilbasen darzustellen.

Zurückhaltender als Wischnegradsky formulirt Hesse die typischen Chinaalkaloide, obwohl er ebenfalls überzeugt war, dass die zweite Hälfte derselben einen Pyridinkern zur Grundlage hat und für beide Alkaloide gleich constituirt ist.

Die Thatsachen, auf die er sich dabei stützte, sind einerseits die soeben mitgetheilten Resultate, die Butlerow und Wischnegradsky bei der Kalischmelze erhalten hatten, andererseits der Umstand, dass Cinchonin und Chinin bei ihrer besonders erfolgreich von Skraup studirten Oxydation mittelst Permanganat in verdünnter, kaltgehaltener, schwefelsaurer Lösung unter Abspaltung von Ameisensäure, die einander vollkommen entsprechenden Basen Cinchotenin und Chitenin gaben.

Das Kohlenstoffatom, welches bei diesem Prozess als Ameisensäure abgespalten wird, dachte sich Hesse im Sinne der Formeln:



als Brücke zwischen beiden Hälften der Chinaalkaloide eingeschaltet, wobei er allerdings ausser Acht gelassen hat, dass dann ein Zerfall des Moleküls das Natürlichste gewesen wäre. Grosses Verdienst hat sich Hesse jedoch dadurch erworben, dass er durch Acetylirung der vier gewöhnlichen Chinaalkaloide den Beweis erbracht hat, dass das denselben gemeinsame Sauerstoffatom in Form eines Hydroxyls vorhanden ist und der zweiten Hälfte angehört. Ausserdem hat er durch die schon oben erwähnte Abspaltung von Methyl aus Chinin und Chinidin mit Salzsäure als Erster den Nachweis erbracht, dass die in den beiden Paaren der gewöhnlichen Chinaalkaloide vorhandenen Chinolinreste im Verhältniss von Chinolin zu Methoxychinolin stehen.

Eine von der Ansicht Wischnegradsky's und Hesse's wesentlich verschiedenen Ansicht vertrat Koenigs. Derselbe fasste das bei der Kalischmelze der Chinaalkaloide entstehende Aethylpyridin nicht als direktes Theilstück der Alkaloide auf, sondern als das Produkt einer tiefgehenden Zersetzung und stützte sich bei seiner Deutung der zweiten Hälfte der Chinaalkaloide, die er ebenso wie seine Vorgänger structurell für identisch hielt, auf neue, von ihm selbst durchgeführte Spaltungsvorgänge.

Durch Behandlung der trockenen, salzsauren Salze der Chinaalkaloide mit Phosphorpentachlorid in einer Lösung von Phosphoroxylchlorid oder Chloroform erhielt Koenigs unter Ersatz des von Hesse in denselben nachgewiesenen Hydroxyls Chloride, welche bei der Behandlung mit alkoholischem Kali Salzsäure abgaben und in neue Basen übergingen, die sich von den ursprünglichen Alkaloiden durch ein Minus der Bestandtheile des Wassers unterschieden.

Diese neuen, von Königs als Cinchen und Chinen benannten Basen, welche für das Cinchonin und das Cinchonidin einerseits und Chinin und Chinidin andererseits identisch waren, gingen nun beim Erhitzen mit concentrirter Salzsäure oder Bromwasserstoffsäure im Rohr auf 180—190° unter Abspaltung von Ammoniak in zwei neue alkalilösliche, von Königs als Apocinchen und Apochinen bezeichnete Basen über, deren Zusammensetzung und Verhalten es in hohem Grade wahrscheinlich machten, dass in ihnen ein Benzolkern mit einem Chinolinkern combinirt ist.

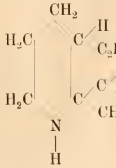
Hieraus schloss Koenigs, dass in den Chinaalkaloiden ein System von zwei mit einander verknüpften Chinolinkernen vorliegt, welches mit Rücksicht auf den hohen Wasserstoffgehalt der Alkaloide theilweise hydrirt ist, und um zum Ausdruck zu bringen, dass die erste Hälfte der Chinaalkaloide bei der Mehrzahl aller Spaltungen intakt bleibt, die zweite aber regelmässig hierbei zerfällt, dachte er sich die Vertheilung des Wasserstoffs so, dass die erste Hälfe gar keinen additionellen Wasserstoff enthält, die zweite Hälfte aber sowohl im Benzol- wie im Pyridinkern theiweise hydrirt ist.

Die Ansicht erlitt eine Erschütterung, als Skraup unter Aufwand von bewunderungswerther Geduld aus dem Syrup, welcher bei der Oxydation der Chinaalkaloide mit Chromsäuregemisch neben Cinchonin- resp. Chininsäure entsteht, zwei als Cincholoipon bezw. Cincholoiponsäure bezeichnete krystallisirte Substanzen isoliren konnte, die in genetischer Beziehung zu einander zu stehen schienen und ihrem Verhalten und ihrer Zusammensetzung nach als Derivate des Piperidins aufgefasst werden mussten.

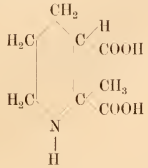
*) Soweit Lepidin nicht als solches neben Chinolin bei der Kalischmelze des Cinchonins auftritt, dachte sich Wischnegradsky dasselbe zunächst zu Cinchoninsäure oxydirt und diese dann durch die Wirkung überschüssigen Aetzkalis in CO_2 und Chinolin gespalten.

**) Wischnegradsky und Buttlerow kannten die Constitution des Chinolidins (p-Methoxychinolins) noch nicht und scheinen dasselbe als ein hydroxylirtes Lepidin aufgefasst zu haben. Den Umstand, dass letzteres bei der Kalischmelze analog dem Lepidin aus Chinchonin wenigstens partiell ein Oxychinolin hätte liefern sollen, erörtert Wischnegradsky nicht.

Eingehende Untersuchungen führten Skraup zu der Annahme, dass in dem Cincholoipon ein Piperidinderivat von der Form:



und in der Cincholoiponsäure ein Derivat von der Form:

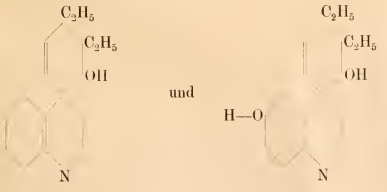


vorliegen müsste, wobei allerdings die Stellung des Methyls und Carboxyls zunächst willkürlich angenommen war und ausserdem offen blieb, ob nicht möglicherweise statt der Methylgruppen ein zwischen dem Piperidinkern und dem Carboxyl einzugliederndes Methylen vorhanden sei.

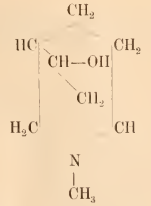
Jedenfalls liessen aber die Spaltprodukte von dieser Zusammensetzung eine Auffassung der Chinaalkaloide, wie sie Koenigs vertreten hatte, nicht mehr zulässig erscheinen, und Koenigs war daher gezwungen, seine Ansicht wieder fallen zu lassen.

Er that dies, noch bevor er durch einen höchst mühevollen, zum Chinolinphenol der Form:

führenden Abbauprozess, die Constitution des Apocincheus und Apochinens endgiltig in den Formeln:



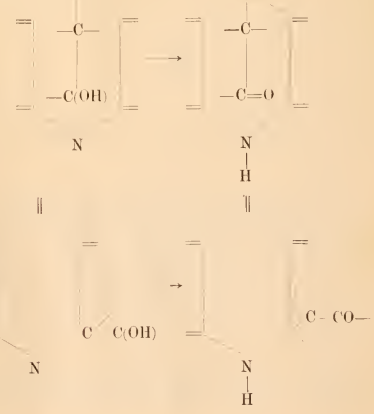
zum Ausdruck gebracht hatte und suchte nun die von Skraup gefundenen neuen Thatsachen mit den von ihm selbst erhaltenen Resultaten dadurch in Einklang zu bringen, dass er nach Art der von Merling für das Tropin gegebenen Formel:



in der zweiten Hälfte der Chinaalkaloide ein gemischtes, aus einem hydrirten Pyridinring und einem hydrirten Benzolring zusammengesetztes Ringsystem annahm, in welchem je nach den Bedingungen das eine Mal der hydrirte Pyridinring, das andere Mal der reducirte Benzolring gesprengt wird.

Zu einer sehr ähnlichen Auffassung kamen im Laufe ihrer Spekulationen über die Chinaalkaloide W. v. Miller und Rohde.

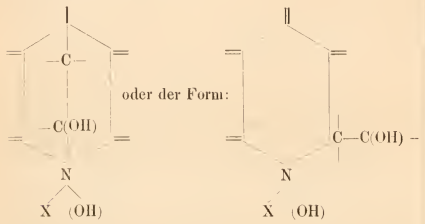
Dieselben gingen von der Erwägung aus, dass die Thatsachen, welche Skraup bei der Untersuchung des Cincholoipons und der Cincholoiponsäure ermittelt hat, einerseits dazu zwingen, in der zweiten Hälfte der Chinaalkaloide einen Piperidinring anzunehmen, andererseits aber auch zu der Folgerung führen, dass die Hydroxylgruppe, welche in der zweiten Hälfte vorhanden ist, an einem der Kohlenstoffatome haftet, welche von dem α- oder γ-Kohlenstoff des Piperidinringes abzweigen. — Indem dann W. v. Miller und Rohde weiter in Erwägung zogen, wie der Stickstoff der zweiten Hälfte der Chinaalkaloide, der nach Skraup und Konek de Norwall unzweifelhaft tertiär gebunden ist, bei der Oxydation der Chinaalkaloide in den sekundären Stickstoff des Cincholoipons und der Cincholoiponsäure übergehen könne, kamen sie auf den Gedanken, dass die Annahme einer Bindung zwischen dem das Hydroxyl tragenden Kohlenstoffatom und dem Stickstoff des Piperidinringes jenen Uebergang in der Weise ermöglichen würde, dass der Wasserstoff der Hydroxylgruppe unter Lösung der angenommenen Bindung zwischen Stickstoff und Kohlenstoff an das Stickstoffatom wandere:



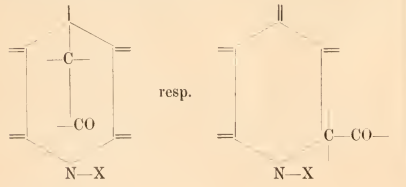
Eine glückliche Combination führte W. v. Miller und Rohde darauf, von diesem Gesichtspunkte aus auch die Bildung des sogen. Methylcinchonins und seiner Analogen zu betrachten.

Diese Produkte entstehen nach Claus und seinen Schülern, wenn man die primär entstehenden Jodalkylate der Chinaalkaloide, welche das Jodalkyl an den Stickstoff der zweiten Hälfte gebunden enthalten, mit kaustischen Alkalien längere Zeit kocht. Normaler Weise sollten bei diesem Prozess quaternäre Ammoniumbasen gebildet werden, etwa nach Art der Chinoliniumbasen, die der Gegenstand eines so heftigen Streites zwischen Claus und Bernthsen gewesen sind. — Solche Basen entstehen aber nicht, sondern es wird Wasser abgespalten, und man erhält die obengenannten Basen vom Typus des Methylcinchonins, welche den Untersuchungen von Frennd und Rosenstein zufolge das Methyl unzweifelhaft an Stickstoff gebunden enthalten.

In Erinnerung des Uebergangs der quarternären Chinoliniumbasen in Chinolone dachten sich nun W. v. Miller und Rhode den obigen Uebergang so, dass eine unter dem Einfluss des Alkalis aus dem Jodalkylat des behandelten Chinaalkaloids primär gebildete quarternäre Ammoniumbase der Form:



unter Wasserspaltung in:



übergeht.

War dies richtig, so mussten die Basen vom Typus des Methylcinchonins Aldehyd- oder Ketoncharakter haben, je nachdem das Kohlenstoffatom, welches das Sauerstoffatom trägt, in den ursprünglichen Alkaloiden noch mit Wasserstoff oder Kohlenstoff verbunden ist.

W. v. Miller und Rohde waren also in den Stand gesetzt, ihre Ansicht einer direkten experimentellen Prüfung zu unterwerfen, und diese bestätigte in der That in der denkbar befriedigendsten Weise die gemachte Voraussetzung.

Die Art, in welcher W. v. Miller und Rohde den gebildeten Carbonylsauerstoff im Methylcinchonin und dessen Analogen nachwiesen, bestand darin, dass sie diese Basen in verdünnt essigsaurer Lösung mit Phenylhydrazin kochten.

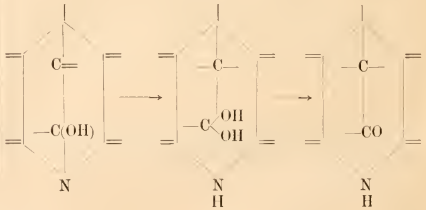
In kürzester Zeit trat hierbei unter intensiver Rothfärbung Hydrazonbildung ein und aus der Reactionsflüssigkeit liessen sich die gebildeten Hydrazone mittelst Alkali als gelbe, gut krystallisirende Verbindungen fällen, welche die in der Folge als diagnostisch sehr wichtig erkannte Eigenschaft besitzen, mit Säuren intensiv rothgelb gefärbte Salze zu geben.

Ausser durch die Hydrazonbildung wurde der vorhandene Carbonylsauerstoff auch durch Darstellung von Oximen nachgewiesen, die aber nicht krystallisirt erhalten werden konnten.

Ferner trat die von Fischer und Penzoldt für Aldehyde angegebene Purpurfärbung mit Diazobenzolsulfosäure und Natriumamalgam ein. Der Nachweis, dass die Bildung des Methylcinchonins und seiner Analogen aus den primären Jodalkylaten der Chinaalkaloide in der vorausgesetzten Weise erfolgt, liess in W. v. Miller und Rohde begreiflicherweise den lebhaften Wunsch entstehen, die Lösung der in den Chinaalkaloiden angenommenen Stickstoff-Kohlenstoffverbindung auch in diesen selbst zu bewerkstelligen.

Hierbei kam ihnen die oben erwähnte, als diagnostisch wichtig hervorgehobene Rothfärbung zu statten, welche die Hydrazone der umgelagerten Chinaalkaloide mit Säuren geben. Bei einem Versuche, wie sich Cinchonin in essigsaurer Lösung gegen Phenylhydrazin verhält, hatten sie nämlich gefunden, dass allmälich beim Erhitzen eine schwache Orangefärbung eintritt, die sich um so mehr in Roth vertieft, je länger man erhitzt. Dies war verdächtig. — Obwohl daher W. von Miller und Rohde beim Uebersättigen einer Probe der Reaktionsflüssigkeit anscheinend nur Cinchonin erhielten, setzten sie das Erhitzen doch fort, und in der That fanden sie, dass langsam eine völlige Veränderung des Cinchonins erfolgt, die nach 24—36stündigen Erhitzen vollständig ist und augenscheinlich in der Bildung eines Hydrazons besteht.

Diese Beobachtung legte es nahe, anzunehmen, dass durch das lange Kochen des Cinchonins mit Essigsäure und Phenylhydrazin zunächst eine hydrolytische Spaltung desselben im Sinne der Formelbilder:



erfolgt war, worauf sich das vorhandene Phenylhydrazin mit dem ausgebildeten Carbonylsauerstoff zu einem Hydrazon condensirt hatte.

Es war also zu erwarten, dass es bei genügend langem Erhitzen der Chinaalkaloide mit verdünnter Essigsäure gelingen werde, die gewünschte Aufspaltung zu erzielen, und auch hier gelang in der That ein angestellter Versuch in überraschender Weise. Als nämlich Cinchonin mit verdünnter Essigsäure 36 Stunden im Schwefelsäurebade ununterbrochen zum Sieden erhitzt wurde, fiel beim Uebersättigen der Lösung mit Natronlauge nicht mehr Cinchonin aus, sondern ein Oel, und die Prüfung desselben auf Hydrazon- und Oximbildung, sowie auf die

Fischer- und Penzoldt'sche Farbenreaktion ergab, dass in dem Oel ein vollständiges Analogon des Methyleinchonins vorlag.

Die weitere theoretische Erkenntniss des Produktes wurde dadurch gewonnen, dass dasselbe bei der Methylirung der Erwartung gemäss in Methyleinchonin und dessen Jodmethylat überging.

Später wurde dann das Produkt schön krystallisirt erhalten und durch die Analyse als einheitliche Substanz von der Zusammensetzung $C_{19}H_{22}N_2O$ bestätigt.

Seine Giftigkeit veranlasste W. von Miller und Rohde ihm den Namen Cinchotoxin zu geben, später erkannten sie jedoch, dass dasselbe identisch ist mit dem bis dahin nur als Syrup beschriebenen Cinchonicin, welches dadurch eines der wichtigsten Umwandlungsprodukte des Cinchonins geworden ist.

Der Umstand, dass das Cinchotoxin ebenso wie das Methyleinchonin und dessen Analoge, mit Diazobenzolsulfosäure und Natriumamalgam in alkalischer Flüssigkeit die Fischer-Penzoldtsche Aldehydreaktion gab, hatte W. von Miller und Rohde anfänglich bestimmt, offen zu lassen, ob in den fraglichen Basen Aldehyde oder Ketone vorlägen, obgleich beispielsweise die Spaltung der Chinaalkaloide bei der Oxydation mit Chromsäuregemisch eigentlich nur dann glatt formulirt werden konnte, wenn man annahm, dass der Rest, welcher bei dieser Oxydation in Cinchoninsäure resp. Chininsäure übergeht, an das die Hydroxylgruppe tragende Kohlenstoffatom geknüpft ist.

Später haben sich dann W. von Miller und Rohde bestimmt dahin ausgesprochen, dass das an Stickstoff gebundene, hydroxyltragende Kohlenstoffatom mit zwei Kohlenstoffatomen verbunden ist, wobei sie sich darauf stützten, dass das Methyleinchonin weder mit Silberoxyd zu einer entsprechenden Säure oxydirt werden kann, noch die weitere, für Aldehyde charakteristische Umwandlung seines Oxims in ein Nitril erlaubt.

Viel entscheidender und klärender erwies sich jedoch in dieser Beziehung die von Koenigs beim Erhitzen mit Phosphorsäure erzielte hydrolitische Spaltung des Cinchens und Chinens in Merochinen und Lepidin bezw. p-Methoxylepidin; denn da das Cinchen und Chinen die Anhydrobasen des Cinchonins und Chinins darstellen (vergl. oben), so wird — unter Berücksichtigung des tertiären Charakters des Hydroxyls der Chinaalkaloide — durch obige Spaltung festgestellt, dass der Lepidinrest, der unter anderen Bedingungen als Cinchonin- resp. Chininsäure abgespalten wird, durch das hydroxyltragende Kohlenstoffatom mit dem Piperidinring der Chinaalkaloide verknüpft ist.

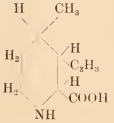
Auch noch in anderer Richtung erwies sich die Merochinenspaltung klärend bezw. berichtigend.

Durch die Untersuchungen von Koenigs ist festgestellt worden, dass Merochinen ebenso wie das Cincholoipon ein Piperidinderivat ist und ausser einer in der β-Stellung befindlichen Vinylgruppe noch einen Essigsäurerest $CH_2 \cdot COOH$ oder eine Carboxyl- und Methylgruppe enthält.

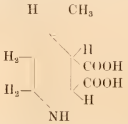
Ist ersteres der Fall, so muss der Essigsäurerest in der γ-Stellung angenommen werden, da das Merochinen bei der Oxydation mit einer salzsauren Sublimatlösung unter Wasserstoffverschiebung in β-Aethyl-γ-Methylpyridin übergeht.

Ist dagegen eine Methylgruppe und eine Carboxylgruppe vorhanden, so müssen beide entweder neben einander in der γ-Stellung sich befinden, oder das Methyl in der γ-Stellung und das Carboxyl in der α-Stellung*); denn durch die Oxydirbarkeit des Merochinens zu der als eine Orthodicarbonsäure nachgewiesenen Cincholoiponsäure folgt unmittelbar, dass im Merochinen die Carboxylgruppe der β-Stellung benachbart sein muss.

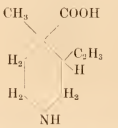
*) Sollte es sich bewahrheiten, dass die Loiponsäure, welche Koenigs als eine der vier optisch aktiven Formen der Hexahydrocinchomeronsäure erkannt hat, thatsächlich aus Cincholoiponsäure entsteht, so würde die Formel:



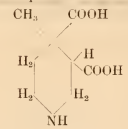
für Merochinen unwahrscheinlich werden; denn da bei dieser Annahme die Cincholoiponsäure die Formel:



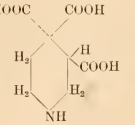
hätte, so würde man hieraus bei der Oxydation bei der zweifach carboxylirten Loiponsäure eine dreifach carboxylirte Säure erhalten sollen. Anders steht es mit der Formel:



für Merochinen, dieser entspricht die Formel:

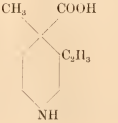


für Cincholoiponsäure, welche bei der Oxydation



gegeben würde. Eine solche Säure würde aber höchst wahrscheinlich Carboxyl abspalten und in eine zweifach carboxylirte Säure der Form:

übergehen. Die Bildung der Loiponsäure ist also mit der Formel:



für Merochinen sehr gut vereinbar.

Die Carboxylgruppe, die ebenso wie im Cincholoipon und eine der beiden entsprechenden Gruppen in der Cincholoiponsäure im Merochinen durch die Imidogruppe des Piperidins maskirt ist und erst nach der Nitrosirung bezw. Acetylirung der letzten hervortritt, wies Koenigs nach, indem er Ester des Merochinens darstellte.

Die Vinylgruppe ergab sich aus der Additionsfähigkeit des Merochinens im Zusammenhalt mit seiner empirischen Formel und seiner in schwefelsaurer Lösung mit 2% iger eiskalter Permanganatlösung unter Abspaltung von Ameisensäure erfolgenden Oxydation zu Cincholoiponsäure.

Durch die Constitution des Merochinens wird nun bewiesen, dass in den Chinaalkaloiden keine Aethylgruppe (in der β-Stellung) enthalten sein kann, wie die Isolirung von Cincholoipon aus dem syrupösen Nebenprodukt der Chromsäureoxydation des Cinchonins und Chinins etc. anzuzeigen schien, sondern dass statt dessen eine Vinylgruppe vorhanden ist.

Dieses Ergebniss wird bestätigt durch die längst bekannte und bereits oben erwähnte Thatsache, dass die Chinaalkaloide bei der Oxydation mit Permanganat in kalter und verdünnter schwefelsaurer Lösung Ameisensäure abspalten und in die sogenannten „Tenine" übergehen.

Letztere sind von Skraup und Schülern als Carbonsäuren charakterisirt worden, welche nach Untersuchungen desselben Forschers, wie nach denen von W. von Miller und Rohde die beiden Kerne der zu Grunde liegenden Alkaloide noch unverändert in ihrem ursprünglichen Zusammenhang enthalten.

Unter Berücksichtigung des Umstandes, dass sich die empirischen Formeln der „Tenine" von denen der zugehörigen Basen um ein Minus von CH_2 und um ein Plus von 2O unterscheiden, folgt hieraus, dass die Abspaltung von Ameisensäure bei der Bildung der „Tenine" in folgender Weise aufgefasst werden muss:

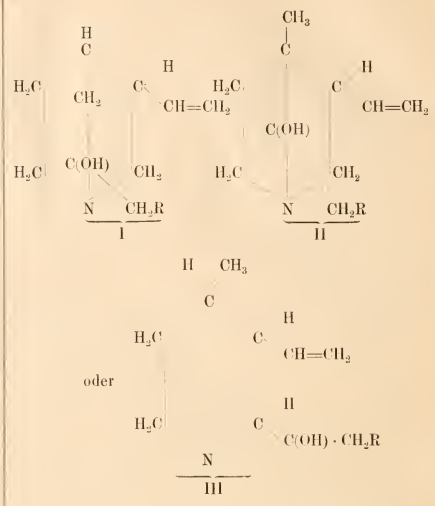
$$R - CH = CH_2 + 2O_2 = R{-}COOH_2 + HCOOH.$$

Es ist also die Teninbildung, die ganz ähnlich auch bei der Oxydation des Dehydroeinchonins eintritt, ein weiteres Argument, dass die Chinaalkaloide eine Vinylgruppe enthalten.

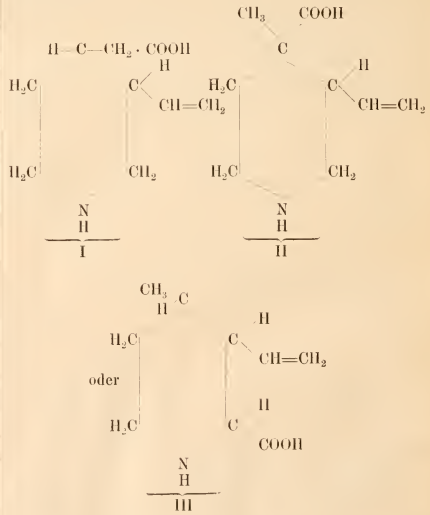
Noch ein dritter Beweis hierfür ist von W. v. Miller und Rohde auf refractometrischem Wege geführt worden; ferner ist hier zu erwähnen das von Koenigs beobachtete Anlagerungsvermögen der Chinaalkaloide für schwefl ige Säure.

Nimmt man dann weiter noch den von Koenigs und Hoeslin erbrachten Nachweis hinzu, dass das Cincholoipon aus reinem Cinchonin bezw. Chinin nicht entsteht, sondern ein Spaltungsprodukt der die Chinaalkaloide stets begleitenden Dihydrobasen: Cinchotin und Dihydrochinin ist, so kann auch die Thatsache, dass aus Merochinen beim Erhitzen mit salzsaurer Sublimatlösung γ-Methyl-β-Aethylpyridin entsteht, die Annahme einer Vinylgruppe nicht wankend machen. Jenes abnorme Ergebniss ist vielmehr, wie dies oben geschehen ist, auf eine Wasserstoffwanderung aus dem Kern in die Seitenkette zurückzuführen.

Durch das Vorstehende ist man nun befähigt, die im Früheren aufgestellten Formeln, wie sie sich unter Berücksichtigung der von W. von Miller und Rohde angenommenen und experimentell gestützten Stickstoff-Kohlenstoffbindungen für die zweite Hälfte der Chinaalkaloide ergaben, zu einem vollständigen Bilde der Chinaalkaloide zu erweitern. Dieselben stellen sich jetzt dar als:



je nachdem man annimmt, dass das Merochinen die Constitution hat:



Koenigs ist geneigt, der Formel I den Vorzug zu geben für Merochinen; W. von Miller und Rohde halten dagegen Formel II für wahrscheinlicher, weil das Merochinen relativ leicht Kohlensäure abspaltet; Säuren vom

Typus der Phenylessigsäure aber nicht. Träfe diese Formel II für Merochinen zu, so würde die zweite Hälfte der Chinaalkaloide in der Formulirung von W. v. Miller und Rohde die Combination zweier Pyrolidinringe mit einem Piperidiuring darstellen, und man hätte dann anzunehmen, dass bei der Bildung des Apocinchens die am γ-Kohlenstoff befindliche Methylgruppe sich am Aufbau des entstehenden Benzolringes unter Eingliederung betheiligt, — ähnlich wie Bredt dies beim Uebergang der Kamphersäure in Hexahydro- und Tetrahydrometaxylol annimmt.

Formel III für die Chinaalkaloide haben W. v. Miller und Rohde für unwahrscheinlich gehalten, weil dieselbe ihrer Ansicht nach mit der Bildung des Apocinchens nicht in Einklang zu bringen ist.

Sollte es sich bewahrheiten, dass die Loiponsäure ein Oxydationsprodukt der Cincholoiponsäure ist, so würde, wie oben dargelegt wurde, auch aus diesem Grunde Formel III unwahrscheinlich werden.

Eine Entscheidung zwischen Formel I und II kann augenblicklich nicht mit Sicherheit getroffen werden. In der von Koenigs befürworteten Formel ist die Stickstoff-kohlenstoffbrücke ein Theil eines Sechsringes, während die Cinchoninformel von Miller und Rohde einen Fünfring an gleicher Stelle aufweist.

Die Versuche des Verfassers, die dieser mit dem Cinchotoxin, dem Isomeren des Cinchonins angestellt hat, gründen auf der Thatsache, dass Verbindungen, welche 1 oder 2 Methylengruppen an eine Carbonyl- (CO) Gruppe gebunden enthalten, mit Amylnitrit Monoisonitroso- bezw. Bisisonitroso-Verbindungen geben

Legt man bei der Aufstellung einer Cinchotoxinformel die Cinchoninformel von Koenigs zu Grunde, so wäre das Carbonyl mit 2 Methylengruppen direkt in Bindung, während v. Miller und Rohde nur eine CH_2-Gruppe mit dem Carbonyl verknüpft annehmen. Da es nur gelingt, eine Monoisonitroso-Verbindung, nicht aber ein Bisisonitrosocinchotoxin herzustellen, so würde dieser Versuch zu Gunsten der Formel nach v. Miller und Rohde sprechen.

Einen **experimentellen Beitrag zur Lehre von den nichtakustischen Funktionen des Ohrlabyrinthes** liefert Robert Dreyfuss in Pflügers Archiv für die gesammte Physiologie (1900, 81. Bd., 10., 11. und 12. Heft). Als Versuchsobjekt diente das Meerschweinchen, dessen Gehörorgan sich zu Exstirpationen des Labyrinthes besonders eignet, da die Schnecke nach drei Seiten frei in die Paukenhöhle hineinragt und deshalb bei genügender Operationstechnik ohne Complicationserscheinungen leicht zu entfernen ist. Das Verhalten des normalen Thieres auf der Drehscheibe entspricht im Wesentlichen den unter diesen Umständen beobachteten Erscheinungen. Das gedrehte Meerschweinchen krümmt den Körper nach derjenigen Seite, welche der Drehrichtung entgegengesetzt ist, sodass also in Folge der auf dieser Seite auftretenden Muskelcontraction eine Concavität des Körpers sich bemerkbar macht. Zu gleicher Zeit wird der Kopf des Thieres nach der der Drehrichtung entgegengesetzten Seite, also der Krümmung des Körpers entsprechend, nach der concaven Körperseite gehalten und ruckweise nach der convexen Seite, der Drehrichtung folgend, zurückgeschleudert, worauf derselbe wieder langsam nach der concaven Seite geführt wird.

Diesem Kopfnystagmus entspricht der Nystagmus der beiden Augen, die sich ebenfalls nach der der Drehrichtung entgegengesetzten Seite wenden, um alsdann nach der convexen Seite des Thieres zu schlagen und darauf wieder in die erste Stellung zurückzugehen. Die Abweichung sowie die hierauf folgende Correctur der Augenstellung erfolgt bei beiden Augen nach derselben Seite. Nach Arretirung der Drehscheibe macht sich der sogenannte Nachschwindel in der Weise bemerkbar, dass sich der Kopf und die Augen in derjenigen Richtung bewegen, welche der während der Drehung innegehaltenen entgegengesetzt ist, während der Rumpf sich gerade streckt und kaum Spuren eines nachfolgenden Schwindels erkennen lässt.

In den ersten Stunden nach der Operation ist die Rumpfconcavität des einseitig labyrinthlosen Thieres durch keine Drehung auf der Drehscheibe aufzuheben, obgleich erwartet werden sollte, dass beispielsweise die Linkskrümmung eines linkseitig labyrinthlosen Thieres durch Linksdrehung der Scheibe compensirt werden könnte. Nach 6—24 Stunden ändert sich jedoch das Verhalten des Thieres. Dasselbe nimmt wieder Nahrung zu sich, die Krümmung der Rumpfwirbelsäule sowie der Kopf- und Augennystagmus sind geschwunden, und nur die schiefe Lage des auf der operirten Seite etwas tiefer gehaltenen Kopfes deutet äusserlich auf den operativen Eingriff hin. Auf der Drehscheibe verhält sich das Thier in diesem Stadium bei Drehung in ungleichnamiger Richtung, welche also der operirten Seite entgegengesetzt ist, wie ein normales Thier. Bei gleichnamiger Drehung jedoch, also bei linksseitigem Defekte bei Linksdrehung, tritt keine Concavität des Rumpfes auf, wohl aber Kopf- und Augennystagmus in der beim normalen Thiere bekannten Weise. Endlich frisst ein linksseitig operirtes Thier auf der Drehscheibe bei mässig starker Linksdrehung ruhig weiter, während es bei entgegengesetzter Rotation zu fressen aufhört.

Im Gegensatze zu diesen Erscheinungen steht das Verhalten solcher Meerschweinchen, deren Bogengänge und Vorhof auf beiden Seiten entfernt wurden. Bei einem derartigen Thiere fehlen gänzlich die beschriebenen Symptome, die ein einseitig labyrinthloses Meerschweinchen zeigt, die Concavität des Rumpfes sowie der Kopf- und Augennystagmus. Besonders auffallend ist die allgemeine Schlaffheit der gesammten Muskulatur, welche am deutlichsten fühlbar wird, sobald man ein einseitig labyrinthloses Thier auch des anderen Labyrinthes beraubt. In diesem Falle spürt man, wenn man die Operation am wachen Thier vollzieht, bei Entfernung des Labyrinthes ein plötzliches Erschlaffen des ganzen Thieres. Der Verlust des Muskeltonus macht sich bei der Ernährung insofern bemerkbar, als alle total labyrinthlosen Meerschweinchen nicht im Stande sind, ihre Nahrung zu kauen, und deshalb in wenigen Tagen an Entkräftung zu Grunde gehen. Mit der Schwäche der Kau- und Schlingmuskulatur vergesellschaftet sich eine Herabsetzung des Tonus derjenigen Muskel, welche der Athmung und Stimmbildung dienen, so dass das Thier nur leise zu quietschen vermag. Die Schwäche der gesammten Muskulatur ist so gross, dass ein beiderseits labyrinthloses Thier kaum im Stande ist, sich von der Stelle zu bewegen, und sich nur mit Mühe auf den Beinen zu halten vermag. Bei Rotation bleibt es ruhig auf der Stelle sitzen und zeigt weder Rumpfverdrehungen noch Kopf- und Augennystagmus. Bei Zerstörung der beiden Schnecken und gleichzeitiger

Erhaltung eines der beiden Labyrinthe oder Reste derselben treten dagegen die angeführten Erscheinungen nicht auf, sodass die Ausfallsymptome auf die Zerstörung des Bogengang- und Vorhofapparates zurückzuführen sind. Demnach ist der Muskeltonus von der Funktion des Labyrinthes in der Weise abhängig, dass das letztere der Erregung des Kleinhirns, also desjenigen Hirngebietes dient, durch welches der Tonus der Körpermuskel und damit das Gleichgewicht vor allem bedingt ist.

Für die Erklärung der geschilderten Erscheinungen ist vor allem die Thatsache von Bedeutung, dass, abgesehen von der ersten Zeit nach der Operation, ein einseitig labyrinthloses Thier bei Rotation in der mit der labyrinthgesunden Seite gleichnamigen Richtung dieselben Erscheinungen darbietet, wie ein normales Thier auf der Drehscheibe, also Rumpfkrümmung sowie Kopf- und Augennystagmus nach der labyrinthlosen Seite, welcher nach der entgegengesetzten Richtung korrigirt wird; ferner Nachschwindel nach der labyrinthgesunden Seite und Unterbrechung des Fressens. Die Ausfallserscheinungen, die durch einseitige Zerstörung der Bogengänge und des Vorhofes im Muskeltonus zu Tage treten, decken sich also bei Drehung in der mit der labyrinthlosen Seite ungleichnamigen Richtung mit denjenigen Erscheinungen, die bei einem normalen Thiere durch Drehung hervorgerufen werden. Bei einem linksseitig labyrinthlosen Thiere, welches nach rechts gedreht wird, entspricht der durch Entfernung des Labyrinthes entstandene Ausfall einer Funktionshemmung des linken, also ungleichnamigen Labyrinthes des normalen, in derselben Richtung gedrehten Thieres, während das vorhandene gleichnamige rechte Labyrinth bei beiden Thieren gereizt wird und die Concavität des Rumpfes verursacht. Bei Linksrotation aber wird das labyrinthlose Thier keine Rumpfkrümmung nach rechts zeigen, weil das mit der Drehrichtung gleichnamige Labyrinth wegen seines Nichtvorhandenseins functionell ausgeschaltet ist, und das rechte Labyrinth als das ungleichnamige in seiner Funktion gehemmt wird. Kurz, bei Rotation nach links wird das rechte, also ungleichnamige Labyrinth des normalen Thieres in seiner Thätigkeit der Hauptsache nach gehemmt, das linke, also gleichnamige Labyrinth dagegen gereizt.

Mit dieser Erklärung steht indessen die Thatsache im Widerspruche, dass beispielsweise bei einem linksseitig labyrinthlosen Thiere bei Linksrotation allerdings keine Rumpfconcavität der labyrinthgesunden Seite, wohl aber Kopf- und Augennystagmus auftritt, was nicht der Fall sein dürfte, da das vorhandene, mit der Drehrichtung ungleichnamige Labyrinth nach der entwickelten Theorie in seiner Funktion gehemmt werden soll. Diesen Widerspruch erklärt D. auf folgende Weise. Da es wahrscheinlich ist, dass nicht alle Gebiete der Muskulatur von einem gleich starken Tonus beherrscht werden und dementsprechend auch die Empfindlichkeit derselben für Reize verschieden ist, so kann es nicht überraschen, wenn verschiedene Muskelgruppen auf dieselben, durch die Rotation entstehenden Reize in verschiedener Weise antworten. Ferner darf man annehmen, dass manche Muskelgruppen nur von einem, und zwar dem gekreuzten Labyrinthe, andere dagegen, welche, wie die Augenmuskel, auf sehr schwache Reize reagiren, von beiden Labyrinthen ihren Tonus erhalten.

Da die Bewegungen der Bulbi stets conjugirt sind, so werden z. B. der Rectus internus der einen und der Rectus externus der anderen Seite von demselben Labyrinthe abhängig sein. Unter dieser Voraussetzung und der weiteren Annahme, dass „bei Rotation in einer bestimmten Richtung das Labyrinth der mit der Drehrichtung ungleichnamigen Seite in seiner Thätigkeit in der Hauptsache gehemmt wird“, würde sich die Erscheinung, dass bei Rotation in der mit der labyrinthlosen Seite gleichnamigen Richtung keine Rumpfconcavität, wohl aber Kopf- und Augennystagmus auftritt, in folgender Weise erklären. Die Funktion des ungleichnamigen Labyrinthes wird zwar so weit gehemmt, dass keine Contraction der Rumpfmuskel, wohl aber noch eine Einwirkung auf den Augenmuskeltonus stattfindet. — Das gleichzeitige Auftreten des Kopfnystagmus kann dadurch erklärt werden, dass man entweder, wie bei den Augenmuskeln, die Abhängigkeit desselben von demselben Labyrinthe, oder, als Folge der häufigen gleichgerichteten Augen- und Kopfbewegungen, eine Coordination der beiden Bewegungsvorgänge im Centralorgan annimmt.

Die Abhängigkeit des Tonus der Gesammtmuskulatur von der Funktion des Labyrinthes wird nicht nur durch Thierversuche, sondern bekanntlich auch durch die klinische Beobachtung dargethan, dass unter anderem bei Taubstummen häufig Störungen des Ganges gefunden werden. Dass nicht alle Taubstummen an Schwindel und Taumel leiden, hat, abgesehen von denjenigen Fällen, in denen überhaupt keine Labyrinthdefekte vorliegen, seinen Grund einerseits darin, dass ein Labyrinth genügt, bei gleichzeitiger Zuhülfenahme des Gesichtssinnes einen leidlich sicheren Gang zu ermöglichen, andererseits aber Schwindelerscheinungen bei völliger Zerstörung der Labyrinthe überhaupt nicht auftreten, wie das Beispiel totaler Labyrinthexstirpationen an Meerschweinchen zeigt, und nur eine gewisse „Schwäche“ der Muskel vorhanden ist, wobei allerdings der verschiedene Grad dieser Wirkung bei Taubstummen und den Versuchsthieren auffallend ist. Auch die mangelhafte Articulation einer grossen Anzahl Taubstummer erfährt durch die Kenntniss der Folgen von Labyrinthverlusten eine neue Beleuchtung. Die bei Meerschweinchen beobachtete Unfähigkeit, laute Töne hervorzubringen, ist eine Folge des herabgesetzten Tonus der Athemmuskel des Thorax, der Zwischenrippenmuskel, des Zwerchfelles etc., sowie der Stimmritzenverengerung, die durch die Atonie der Stimmbandabduktoren hervorgerufen wird. Es ist deshalb nicht unwahrscheinlich, dass die Störung des Articulationsvermögens der Taubstummen nicht nur durch das Fehlen des Gehörs, sondern häufig auch durch Labyrinthverlust mitbedingt ist, namentlich in denjenigen Fällen, in denen die Taubheit eine totale ist.

Endlich spricht die Beobachtung von Gehörstörungen, welche nicht selten mit der bei Tabes dorsalis auftretenden Atonie der Muskel einhergehen, dafür, dass an den Störungen des Bewegungsapparates vielfach die Entartung des Tonuslabyrinthes mitbetheiligt ist.

Wegener.

„Ueber Zwergrassen bei Fischen und bei Felchen insbesondere“ ist eine Arbeit von Prof. Klunzinger in Stuttgart erschienen. (Jahreshefte des Vereins f. vaterländische Naturkunde in Württemberg. 56. Jahrg. 1900.)

Verf. betont zunächst, dass nach einem Naturgesetz jede Thier- und Pflanzen-, wie auch jede Zellenart hinsichtlich ihres Wachsthums sich innerhalb gewisser Grenzen — eines Maximal- wie eines Minimalmaasses — hält, die nicht leicht überschritten werden. Individuen, die diese Grenzen nach der einen bezw. anderen Seite überschreiten, bezeichnet man als Riesen bezw. Zwerge. Riesen kommen innerhalb einer Art seltener zur Beobachtung als Zwerge, am häufigsten noch bei Fischen, deren Wachsthum vielfach weniger begrenzt ist und auch im Alter noch fortdauert. Das viel häufiger sich findende Zwergthum (Nanismus), das meistens eine Folge un-

günstiger Lebensbedingungen ist, betrifft bald nur einzelne Individuen (varietas nana, degeneratio-, deformatio-), bald alle oder doch die meisten Individuen einer begrenzten Oertlichkeit, und zwar ganze Generationen hindurch — so lange die ungünstigen Einwirkungen fortdauern — und so erhält man Zwergrassen (subspecies nana s. minor s. exigua). Die Ursachen des Nanismus, die experimentell zu erforschen Semper bestrebt gewesen ist, sind folgende:

1. Ungenügende Quantität oder auch Qualität der Nahrung, ungünstige Ernährungsverhältnisse überhaupt. Die Folge sind Verkümmerung im Gesammtwachsthum und in der Ausbildung einzelner Theile.

2. Niedrige Temperatur, welche ihren Einfluss besonders auf Kaltblüter (Poikilothermen) und Pflanzen, viel weniger auf Warmblüter (Homoiothermen) ansübt, welche im Stande sind, schädliche Einflüsse nach dieser Seite hin durch lebhafteren Stoffwechsel zu regeln und auszugleichen. Semper fand, dass Limnaeus stagnalis noch unter 12° C. fortlebte, allerdings ohne zu wachsen. Desgleichen wachsen auch Frösche im Winter im Freien nicht, auch nicht wenn sie als Kaulquappen überwintern. Andererseits wurde bei Kaltblütern oft ein auffallend rasches Waehsthum bis zur Riesengrösse beobachtet, wenn man sie in warmes oder laues Wasser brachte, — vorausgesetzt, dass sie solches überhaupt vertrugen — und zwar besonders deutlich bei aus warmen Klimaten stammenden Fischen.

3. Lichtmangel. In welcher Weise bei chlorophyllhaltigen Pflanzen durch Lichtmangel die Ausbildung von Chlorophyll und die Assimilation hintenangehalten wird, ist allgemein bekannt. Nicht minder leiden Menschen und Thiere, soweit Lichtmangel bei ihnen nicht zur Lebensbedingung geworden ist, dabei, sie verkümmern. Kaulquappen können durch Abhaltung des Lichtes an dem Durchmaechen ihrer Verwandlung gehindert werden, während sie dabei an Grösse bedeutend zunehmen.

4. Ungenügendes Wasservolumen bei Wasserthieren. Dass Aquarienthiere, zumal Fische, auch bei reichlichster Nahrung nicht ihre normale Grösse erreichen, ist eine bekannte Erscheinung. Von de Varigny wird als Ursache in diesem Fall der Mangel an Thätigkeit und Bewegung angenommen.

5. Zusammengesetzte, durch Vereinigung der oben genannten und noch anderer nicht genügend bekannter Factoren entstandene Ursachen. Hierauf schliesst Verf. aus dem Verhalten in der Grösse und dem Grade der Entwickelung bei aus derselben Brut, demselben Laich von ihm erzogenen Jungen bezw. Quappen von Rana temporaria, trotzdem gesonderte Lebensbedingungen nicht geschaffen waren.

Hieran schliesst Verf. eine kurze Betraehtung über Aeclimatisation und Artbildung an.

Die durch die genannten Lebensbedingungen erzeugten Umänderungen in der Organisation oder im physiologischen Verhalten befestigen sich, wenn diese Lebensbedingungen eine Reihe von Generationen hindurch die gleichen bleiben, es tritt eine mehr oder weniger deutlich hervortretende Anpassung ein, die aber, wenn nach Wiederschaffung der früheren Lebensbedingungen bald auch wieder die ursprüngliche Form sich bildet, zunächst nur als Aeclimatisation anzusprechen ist. Solche Umänderungen kommen schon innerhalb weniger Generationen zu Stande, unterliegen aber bei Kreuzung mit der Stammform sehr leicht dem Rückschlage. „Wenn hierbei auch noch correlativ eine Mehrzahl von morphologischen und physiologischen Aenderungen gegenüber der Stammform eintreten mit zunehmender Neigung zur Vererbung, so können sich Rassen (subspecies) bilden, selbst vom Werth einer Art.“ Die Bezeichnung Art ist aber erst dann berechtigt, wenn die Vererbungskraft und die Widerstandsfähigkeit gegenüber mässig veränderten Lebensbedingungen solchen Grad erreicht haben, dass im Lauf der Generationen nicht sofort wieder ein Rückschlag eintritt „und in der Regel auch die Fortpflanzungsfähigkeit mit der Stammform aufhört, wenn gegenseitige Unfruchtbarkeit eintritt.“ Der Erzeugung einer Art auf dem Wege des Experimentes stellt sich bei höher organisirten Lebewesen insofern ein Hinderniss entgegen, als eine solche phylogenetische Anpassung nur innerhalb ungeheurer Zeiträume und bei Aufeinanderfolge einer grossen Zahl von Generationen möglich ist. Dagegen lassen sich diesbezügliche Versuche und Beobachtungen an vielen niederen Organismen, insbesondere den Baeterien, anstellen, bei denen man in verhältnissmässig kurzer Zeit viele Generationen zu züchten im Stande ist. So gelang es z. B. Diendonné, bei Farbstoff bildenden Bacterien durch Einschaltung von Zwischentemperaturen und fortgesetzte Züchtung eine theilweise oder vollständige — aber nur als Aeclimatisation anzusprechende — Anpassung an ursprünglich ungünstige Temperaturverhältnisse zu erreichen. Die Ausbildung einer Art auf diesem Wege ist noch nicht gelungen, die Möglichkeit dazu aber vielleicht doch vorhanden, wie Verf. meint. „Auch bei der Bildung von Zwergformen und Zwergrassen können durch Correlation Veränderungen morphologischer, wie physiologischer und ökologischer Art gegenüber der vermuthlichen Stammform entstehen, die nahezu den Werth einer Art haben. Dem einen Autor genügen sie zur Aufstellung einer Art, der andere beschreibt sie nur als Rasse (subspecies).“

Von den Zwergrassen bei Fischen zählt Verf. folgende auf:

1. Der Dorsch, der von Linné als eigene Art, als Gadus allarias L., beschrieben wurde, ist eine der Ostsee allein und mehr an den Küsten vorkommende Zwergrasse des Kabeljaus (Godno morrhua L.).

2. Von den zahlreichen Rassen des Härings im engeren Sinne (als gute Arten des Härings hat man in unseren Meeren den Häring im engeren Sinne (Clupea harengus L.), den Sprott (Clupea sprottus L.) und die Sardine (Clupea pilchardus Walb.) ist ein Theil als Zwergrassen zu bezeichnen, die zugleich Küstenfische sind, mehr die Ostsee bewohnen, je weiter nach Osten um so kleiner bleiben und auch eine andere Laichzeit haben.

3. Die Bachforelle ist als eine Zwergrasse der Seeforellen aufzufassen. Einzelne und zwar besonders solche Bachforellen, die an den Einmündungen von Bächen in Flüsse sich aufhalten, erreichen indess auch eine beträchtliche Grösse. „Die Grösse des Wasserbeckens steht mit dieser Rassenbildung offenbar in ursächlichem Zusammenhang.“

4. Haben Schillinger und Br. Hofer (nach Mittheil. v. Prof. Seeglin in Hohenheim) im Tegernsee eine kleinere, mehr planktivore Tiefenform des Seesaiblings (Salmo salvelinus L.) von einer grösseren, mehr fleischfressenden Oberflächenform unterschieden.

5. Nach Mittheilungen von mehreren Seiten kommen im Stadtsee in Waldsee in Oberschwaben Zwergbarsche von nicht über 15 cm Länge vor, die mehr die Tiefe des Sees bewohnen und auch eine etwas andere Laichzeit wie die anderen Barsche haben, von diesen sich aber sonst weiter weder in der Form noch in der Färbung u. s. w. unterscheiden.

6. Von den von Heinke in seiner Naturgeschichte der Fische (1882) beschriebenen 5 Arten von europäischen bezw. deutschen Felchen spricht Verf. auch als Arten an:

1. Coregonus oxyrhynchus L. = Schnäpel, leicht kenntlich an der weit über den Unterkiefer vorragenden Schnauze, Reusenzähne? In der Ost- und Nordsee vorkommend.

2. Coregonus lavaretus L. = Maräne, Bodenranke, Sandfelchen, mit viel weniger über den Unterkiefer hervorragender Schnauze als beim Schnäpel, und als sehr wesentliches Merkmal, mit kurzen und im Vergleiche zu 3. wenigerzahlreichen Reusenzähnen, gedrungenem Schwanzstiel und höheren Flossen, — besonders die Rückenflosse —, als bei 3. Weit verbreitet in vielen Lokalformen, im Meere (Ostsee), tiefen Seeen Norddeutschlands und der Alpen.

3. Coregonus Wartmanni Bl. = Blaufelchen, gemeine Ranke, mit nicht hervorragender Schnauze, langen, zahlreichen, gedrängten Reusenzähnen und schlankem, dünnem Schwanzstiel. In den grösseren Seeen der Alpen und Voralpen.

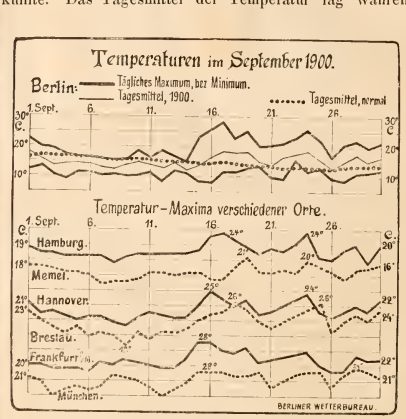
4. Coregonus albula L. = kleine Maräne, Marenke, mit oberständigem Munde, vorstehendem Kinn, sechsmal so langem als hohem Körper, zugespitztem Kopf, Reusenzähne? In den tieferen Seeen des baltischen Höhenzuges, auch in Skandinavien und Finnland.

Alle anderen als Arten untersehiedenen und benannten Coregonen Europas lassen sieh als gute Arten bestreiten und werden besser als Lokalrassen bezeichnet. Bei einigen derselben ist die geringere Grösse das Haupt- und einzig sichere Merkmal. Sie sind Zwergrassen. Zu ihnen rechnet Verf. auch die 5. von Heinke als gute Art angesprochene Art, nämlich Coregonus hiemalis Jur. = Kilchen, Kropffelchen, und zwar betrachtet er sie als Zwergrasse von C. lavaretus L. C. hiemalis kommt besonders häufig im Bodensee vor. Fatio hält es für angezeigt, die kleinen Tiefefelchen des Bodensees und des Genfer Sees als besondere Subspecies zu unterscheiden und zwar ersteren als Coregonus aeronius Kapp. = Kilchen, letzteren als Coregonus hiemalis Jur. = Gravenche.

Bezüglich Coregonus lavaretus L. erwähnt Verf. noch, dass von den im Bodensee bezw. Untersee vorkommenden grösseren Formen dieser Art die Fischer im Untersee zwei Lokalrassen unterscheiden, nämlich den „Weiss- oder Silberfelchen“ und den „Sandfelchen“. Die von den Fischern angegebenen morphologischen Unterschiede zwischen beiden konnte er aber ebensowenig bestätigen wie Fatio.

Wie den Kilchen als eine Zwergrasse des Sandfelchen, so betrachtet Verf. den Coregonus Wartmanni subspec. exigua = Gangfisch als eine Zwergrasse des Blaufelchen. Der Unterschied zwischen beiden besteht in der Grösse, in dem Vorkommen und in der Lebensweise. Der Gangfisch ist 26—30 cm lang, findet sich hauptsächlich im Untersee und bei Konstanz im Obersee, hält sich mit Vorliebe mehr oberflächlich auf. Das Blaufelchen hat eine Länge von 30—40 cm, lebt nur im Obersee und in den meisten Alpenseeen und mehr in der Tiefe. Laichen thun beide zu anderer Zeit und an anderer Stelle. Alfred Liedke.

Wetter-Monatsübersicht. (September.) — Gerade wie in den vorangegangenen beiden Monaten, war das Wetter auch während des diesjährigen September in der einen Hälfte trübe, feucht und ziemlich kühl, in der anderen hingegen warm bei häufigen Wechseln zwischen klarem Himmel und gewitterartigen Regen. In Folge der starken Bewölkung lagen bis gegen Mitte des Monats, wie das Beispiel von Berlin in nebenstehender Zeichnung ersehen lässt, die Temperaturen von Tag und Nacht wenige Grade auseinander und erreichten oft auch während der Mittagsstunden nur eben die Höhe, welche sonst dem Durchschnitte des Tages entspricht. Aber vom 14. bis zum 17. trat eine starke Erwärmung ein, und dann blieben die Tage mehr oder weniger warm, wenn sich auch die Luft in einigen Nächten schon empfindlich abkühlte. Das Tagesmittel der Temperatur lag während



dieser zweiten Monatshälfte fast immer mehrere Grade über dem normalen Werthe, und auch die Mitteltemperatur des ganzen Monats, die sich für Berlin zu 15,2° C. ergab, war einen halben Grad höher, als hier nach fünfzigjährigen Beobachtungen normal ist. Sonnenschein wurde in diesem Jahre zu Berlin sehr wenig mehr als sonst im September verzeichnet, im Ganzen 150 Stunden, von denen mehr als zwei Drittel auf die zweite Monatshälfte entfielen.

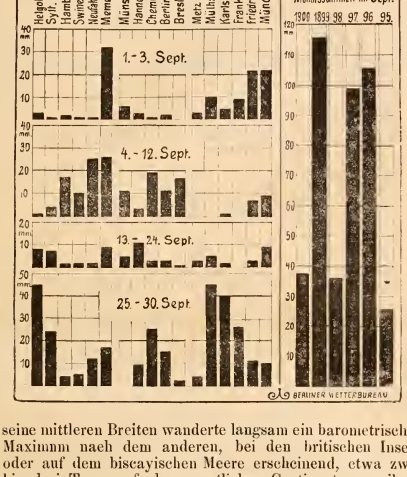
Fast überall in Deutschland zeigte sich die Zweitheilung des Monats schon an den Maximaltemperaturen, die ihre grössten Höhen in Norddeutschland um den 17. und 24. erreichten. In Süddeutschland trat die grössere Wärme nach Mitte September weniger deutlich hervor, und auch das Monatsmittel wurde dort um einen vollen Grad von der normalen Septembertemperatur übertroffen.

Die Niederschläge, welche unsere zweite Zeichnung veranschaulicht, waren im letzten September in ganz Deutschland zahlreich, ihre Erträge aber im Allgemeinen gering. Der Monat begann mit drei Regentagen, an denen in der Provinz Ostpreussen und im Süden grössere Mengen fielen. Dann hörten die Niederschläge in Süddeutschland grösstentheils auf, während sie im Norden, besonders an der Ostseeküste ziemlich ergiebig blieben. Seit dem 13. liessen sie auch hier an Stärke wesentlich nach, und in den nächsten zwölf Tagen herrschte allgemein Trockenheit, die nur durch leichte Regen zeitweilig unterbrochen wurde. Erst am Nachmittag des 24. September traten zahlreiche Gewitter auf, am Anfang einer Reihe von Tagen, in denen zwar, wie in den vorangegangenen, viele Stunden mit Sonnenschein, dazwischen aber häufige Regenschauer vorkamen. Am heftigsten waren diese an der Nordseeküste, wo sie am 26. stürmische Westwinde begleiteten, sowie in Südwestdeutschland.

Die Monatssumme der Niederschläge, die sich im Mittel aus den berichtenden Stationen auf 37,5 Millimeter belief, war viel geringer, als sie im September in Deutschland zu sein pflegt. Im vorjährigen, besonders nassen

September ergab sie sich, in entsprechender Weise berechnet, mehr als dreimal so gross, doch kamen im letzten Jahrzehnt auch noch trockenere Septembermonate vor. Besonders schwer hatten diesmal die Provinz Posen und ein grosser Theil von Schlesien unter der schon seit Monaten anhaltenden Trockenheit zu leiden, durch die alle Hackfrüchte und Futterpflanzen in ihrer Entwickelung gehemmt wurden.

Ziemlich einfach waren im vergangenen Monat die allgemeinen Luftdruckverhältnisse Europas gestaltet. Durch



seine mittleren Breiten wanderte langsam ein barometrisches Maximum nach dem anderen, bei den britischen Inseln oder auf dem biscayischen Meere erscheinend, etwa zwei bis drei Tage auf dem westlichen Continent verweilend und dann sich nach Russland entfernend. Nördlich und östlich von ihnen befanden sich ziemlich tiefe Depressionen, die auf dem norwegischen oder dem weissen Meere auftraten und ebenfalls ostwärts zogen. In Deutschland wechselte der Wind demgemäss fast ausschliesslich zwischen südwestlicher und nordwestlicher Richtung und wehte in Folge der Nähe des Maximums gewöhnlich in geringer Stärke. Erst in der letzten Septemberwoche, als die Minima tiefer nach Süden eindrangen und in Schweden, Nordwestrussland und Dänemark am 26. und 27. September schwere Südweststürme verursachten, wurden auch in Deutschland die Winde heftiger und führten sehr unbeständiges Wetter herbei. Gegen Ende des Monats erschienen mehrere Depressionen bei den britischen Inseln und breiteten starke Regengüsse bis weit nach Frankreich aus, welche dort, noch vermehrt durch ein sehr flaches Minimum, das am 28. und 29. in Südfrankreich verweilte, Ueberschwemmungen zahlreicher Ortschaften an der Rhône, Loire und ihrer Nebenflüsse erzeugten. Dr. E. Less.

Aus dem wissenschaftlichen Leben.

Ernannt wurden: Dr. Stöhr, Privatdocent der Philosophie in Wien, zum ausserordentlichen Professor; Dr. Nestler, Privatdocent der Botanik an der deutschen Universität Prag, zum ausserordentlichen Professor.

Berufen wurden: Dr. G. Aschaffenburg, ausserordentlicher Professor in der medizinischen Fakultät und Hilfsarzt an der Universitäts-Irrenklinik zu Heidelberg, nach Magdeburg als leitender Arzt an der Abtheilung für geisteskranke Verbrecher am Strafgefängniss; Regierungsbaumeister Boost in Magdeburg, früher Assistent an der technischen Hochschule in Berlin, als ordentlicher Professor für Statik der Hochbauconstruktionen, an die technische Hochschule in Aachen; Hofrath Dr. Joh. Nep. Oeller, ausserordentlicher Professor der Augenheilkunde in München, als ordentlicher Professor und Direktor der Augenklinik nach Erlangen; Dr. Lungwitz, Bezirksthierarzt in Grossenhain, als Professor an die thierärztliche Hochschule in Dresden; Oberingenieur Goerges, Direktor der Firma Siemens & Halske, an die technische Hochschule in Dresden als Professor der allgemeinen Elektrotechnik und Direktor des elektrotechnischen Institutes.

Es starben: Geheimrath Dr. Albert Bernhard Frank, Professor der Botanik an der landwirthschaftlichen Hochschule und Vorsteher der biologischen Abtheilung im Kaiserlichen Gesundheitsamt zu Berlin; Prof. Rudolf Arndt, ausserordentlicher Professor der Psychiatrie und Direktor der Klinik für Irrenheilkunde in Greifswald; Dr. Robert Hegler, Privatdocent der Chemie, in Rostock.

Litteratur.

Max Brückner, Vielecke und Vielflache. Theorie und Geschichte. Mit 7 lithographirten und 5 Lichtdruck-Doppeltafeln, sowie vielen Figuren im Text. VIII u. 227 Seiten. 4^{0}. Verlag von B. G. Teubner, Leipzig 1900. — Preis 14 M.

Vorliegendes, vorzüglich ausgestattetes Werk stellt sich die Aufgabe, die Entwickelung der Lehre von den Vielecken und Vielflachen bis auf die neueste Zeit zu verfolgen. Es ist die Behandlung dieser Aufgabe ebenso lohnend wie nothwendig, denn seit der bekannten Schrift Chr. Wiener's vom Jahre 1864 ist das in Rede stehende Gebiet wesentlich weiter und tiefer durchforscht, eine Zusammenfassung aller gesicherten Ergebnisse aber nicht gegeben worden. Die zahlreichen Arbeiten der letzten Jahrzehnte über die durch Geraden und Ebenen begrenzten Gebilde zeigen, dass dieses Gebiet, das an die Elemente grenzt, eine ähnliche Anziehungskraft besitzt wie die neuere Dreiecksgeometrie.

Der Verfasser hat seine Darstellung so gestaltet, dass er vor allem eine möglichst vollständige Uebersicht über die gewonnenen Resultate bietet und dabei beständig auf die Quellen hinweist. Zunächst wird die allgemeine Theorie der Vielecke entwickelt, dann werden besondere Vielecke behandelt. Hierauf folgt die Untersuchung der Vielflache, und zwar zuvörderst deren allgemeine Theorie, dann die Theorie der Euler'schen Vielflache, die besonderen Euler'schen Vielflache und schliesslich die besonderen Vielflache höherer Art. So verlockend es ist, an der Hand der gründlichen Darleguugen des Verfassers ein Bild von der Entwickelung der Lehre von den Vielecken und Vielflachen zu geben, so wenig lässt sich dies in dem Rahmen, der in dieser Wochenschrift Besprechungen der Fachlitteratur uatургemäss gezogen ist, auch nur in Umrissen durchführen. Der Leser muss auf das Work selbst verwiesen werden, dessen Studium ihm viele Anregungen und Belehrungen geben wird. Es unterliegt keinem Zweifel, dass das Brückner'sche Werk für lange Zeit Grundlage und Ausgangspunkt aller weiteren Untersuchungen dieses Gebietes bilden wird.

Ganz besouders sei noch auf die vorzüglichen, höchst werthvollen Abbildungen hingewiesen. Mit grösster Ausdauer hat der Verfasser in jahrelanger Arbeit die Polyeder modellirt und sie nun dureb Lichtdruck reproduciren lassen. Die Originalsammlung des Verfassers, der am Gymnasium in Bautzen thätig ist, kann von Interessenten jederzeit besichtigt werden. Wir möchten wünschen, dass diese Modelle vervielfältigt werden, bezw. dass die Originalsammlung dauernd erhalten bleibe.

Dass dem besprochenen Werke eine grosse Verbreitung sicher ist, liegt zu Tage, denn wohl jede Bibliotbek einer höheren Lehranstalt dürfte es in ihren Bestand aufnehmen. G.

Wolff, Dr. O. J. B., Ueber den Ursprung der Elektricität und ihre unmittelbare Wirkungsweise. Leipzig-Reudnitz. — 6 Mark

Inhalt: Dr. J. Brunner: Die Constitution der Chinaalkaloide. — Experimenteller Beitrag zur Lehre von deu nichtakustischen Funktionen des Ohrlabyrinthes. — Ueber Zwergrassen bei Fischen und bei Felchen insbesondere. — Wetter-Monatsübersicht. — **Aus dem wissenschaftlichen Leben.** — **Litteratur:** Max Brückner, Vielecke und Vielflache. Theorie und Geschichte. — Liste.

Verlag von Gustav Fischer in Jena.

Soeben erschien:

Die Entwicklung der Biologie

im 19. Jahrhundert.

Vortrag auf der Versammlung deutscher Naturforscher zu Aachen am 17. September 1900 gehalten von

Oscar Hertwig,

Direktor des anatomisch-biologischen Instituts der Berliner Universität.

Preis: 1 Mark.

Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung in Berlin SW. 12, Zimmerstr. 94.

Soeben erschienen:

Des Meisters Ende.

Roman

von

Gustav Johannes Kranß.

360 Seiten Oktav. Geheftet 4,50 M., eleg. gebunden 5,60 M.

Denken und Träumen.

Dichtungen

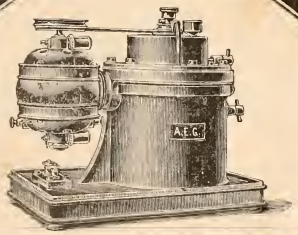
von

Max B. Weinstein.

182 Seiten Oktav. Geheftet 2 M., eleg. gebunden 3 M.

Turbinen Quecksilber-Unterbrecher

für Unterbrechungs-Zahlen von 10-1500 pro Secunde.



Allgemeine Elektricitäts-Gesellschaft

BERLIN.

Gratis und **franko**

liefern wir den **3. Nachtrag** (Juli 1897 bis Juni 1899) zu unserem Verlagskatalog.

Ferd. Dümmlers Verlagsbuchh.,

Berlin SW. 12, Zimmerstr. 94.

Ernst H. L. Krause, Nova Synopsis Rubrorum Germaniae et Virginiae. Pars I. 4° mit 12 Tafeln, kann gegen Einsendung von 10,50 Mark direct vom Verfasser bezogen werden. Prospekte gratis. Dr. med. Ernst H. L. Krause in Saarlouis.

Ferd. Dümmlers Verlagsbh. Berlin.

Kalisalzlager

von

Otto Lang.

48 Seiten mit 4 Abbildungen.

Preis 1 Mark.

PATENTBUREAU

Ulrich R. Maerz

Inh.: C. Schmidtlein, Ingenieur

Berlin NW., Luisenstr. 22.

Gegründet 1876.

Patent-, Marken- u. Musterschutz

Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung in Berlin SW. 12.

Das Liebesleben Hölderlins, Lenaus, Heines

von

Oskar Klein-Hattingen.

334 Seiten gr. 8°. Preis: Geheftet 4,50 M., eleg. gebunden 5,60 M.

Mythologische Briefe.

Von

Dr. Ernst Siecke,

Professor am Lessing-Gymnasium in Berlin.

I. Grundsätze der Sagenforschung.

II. Ahlands Behandlung der Thor-Sagen.

260 Seiten gr. 8°. Preis: Geheftet 4 M., eleg. gebunden 5 M.

Der Atheist.

Eine Stimme aus dem Osten.

Von

Robert Minlos.

154 Seiten Octav. Preis: Geheftet 2 M., eleg. gebunden 3 M.

Chemisches Hilfsbuch.

Atomgewichte und deren Multipla, Umrechnungsfaktoren und massanalytische Constanten.

Von

Dr. Jovan P. Panaotović,

Assistent am technolog. Institut der Universität Berlin.

70 Seiten kl. Oktav.

In biegsamem Leinenband 2 Mark.

Den der heutigen Nummer beiliegenden Prospekt der **Weidmannschen Buchhandlung** in **Berlin,** naturwissenschaftliche Lehrbücher betreffend, empfehlen wir besonderer Beachtung. **Die Verlagsbuchhandlung.**

Verantwortlicher Redacteur: Dr. Henry Potonié, Gr. Lichterfelde-West bei Berlin, Potsdamerstrasse 35, für den Inseratentheil: Hugo Bernstein in Berlin. — Verlag: Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung, Berlin SW. 12. — Druck: G. Bernstein, Berlin SW. 12.

Naturwissenschaftliche Wochenschrift.

Redaktion: Dr. H. Potonié.

Verlag: Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung, Berlin SW. 12, Zimmerstr. 94.

XV. Band. | Sonntag, den 21 October 1900 | Nr. 42.

Abonnement: Man abonnirt bei allen Buchhandlungen und Postanstalten, wie bei der Expedition. Der Vierteljahrspreis ist ℳ 4.— Bringegeld bei der Post 15 ₰ extra. Postzeitungsliste Nr. 5301.

Inserate: Die viergespaltene Petitzeile 40 ₰. Grössere Aufträge entsprechenden Rabatt. Beilagen nach Uebereinkunft. Inseratenannahme bei allen Annoncenbureaus wie bei der Expedition.

Abdruck ist nur mit vollständiger Quellenangabe gestattet.

Nidologisches II.

Von Schenkling-Prévôt.

In der Mittheilung über abnorme Neststände wurde wiederholt darauf hingewiesen, dass der Vogel, sobald er die von seiner Art bevorzugte Niststätte gegen eine andere vertauscht, nicht selten auch zur Verwendung eines anderen Nistmaterials, als des sonst üblichen, gezwungen ist. Mit der Abweichung vom typischen Nestbau geht also theilweise eine solche von den herkömmlichen Baustoffen Hand in Hand, die sich nach dem Gutdünken und nach dem Geschmack des nestbauenden Vogels richtet.

Ich glaube nicht zu viel zu sagen, wenn ich behaupte, dass die Fortschritte menschlicher Kultur in diesem Punkte eine rückwirkende Kraft auf die Vögel ausüben. Gewisse Vögel, die jetzt ihre Nester nur mit den Abfällen unserer Fabriken bauen, mussten sich dazu nothwendig eines anderen Materials bedienen, als diese Fabriken noch nicht existirten. So bauen z. B. in der Nähe der französischen Fabrikstadt Rouen viele der dort wohnenden Vögel ihre Nester aus den Enden der Garn- und Baumwollenfäden, die haufenweise umherliegen, wie denn der Vogel zum Nestbau im Allgemeinen das Nächstliegende verwerthet. Vögel, die sich dem Menschen attachirt haben, benutzen gern die Abfälle seiner Kultur, Reste gewobener Stoffe, Tuch- und Seidenläppchen, Zwirnendchen u. s. w. und der Buchfink bekleidet die Aussenwand seines Nestes mit Flechten, die er an demselben Obstbäume findet, in dessen Astgabel er sein Nest angelegt. Vom Tannenhäher weiss man indess, dass er die Baustoffe von weit her zusammenträgt.

Unter hörbarem Knacken bricht er dünne und dürre, mit Bartflechten behangene Aeste von allen Nadelbaumarten, auch von Eschen und Buchen ab, um sie als Unterlage seines Nestes zu benutzen. Recht schwer fällt es dem Alpensegler, Baustoffe für sein Nest zusammenzubringen, da er wegen der Schwierigkeit, sich wieder zu erheben, den Erdboden wohl nie freiwillig betritt. Girtanner hat denn auch beobachtet, dass der Vogel das Nistmaterial in der Luft sammelt. Es besteht aus Heu, Stroh, Laub und anderen Gegenständen, die der Wind in die Luft entführte und die vom Vogel fliegend erhascht werden. Theilweise gewinnt er das Material auch, indem er reissend schnell über eine Wasserfläche oder den Erdboden hinschiesst und es von da wegnimmt.

Auf tiefster Stufe in Bezug auf Nestbau stehen wohl die Strausse, die ihre Eier einfach in Erdmulden legen. Aus dem Bestreben dieser ältesten Vögel, beim Verlassen des Geleges dasselbe durch aufgeworfenen Sand oder Grasbüschel den Blicken der Eierräuber unsichtbar zu machen, wie von Tristram in der Wüste und von Bodinus beim Nandu im Zoologischen Garten zu Berlin beobachtet wurde, mag sich der merkwürdige Nestbau der Grossfusshühner und vielleicht auch der der übrigen Vögel entwickelt haben. Betreffs des Nandunestes sei noch erwähnt, dass nach den Bodinus'schen Beobachtungen das Männchen ausgerissene dürre Grasbüschel, Laub, Halme u. dergl. auf ganz merkwürdige Weise in die seichte Mulde zu bringen sucht. Im Dahinschreiten scharrt es die Niststoffe hinter sich und fährt damit solange fort, bis sie in die Nähe der Vertiefung gelangen, in welcher sie dann vom Weibchen nach bestem Ermessen geordnet werden. So trifft auch hier, wie bei den meisten Vogelarten, die Thatsache zu, dass das Männchen beim Nestbau nur Handlangerdienste verrichtet. Dass das in das Nandunest eingetragene Material lediglich eine Schutzdecke für die Eier und nicht eine Unterlage für die junge Brut sein soll, geht daraus hervor, dass die jungen Vögel das Nest sofort nach dem Ausfallen verlassen, wie denn bei allen Autophagen die Nester von spartanischer Einfachheit sind. In höchst primitiver Weise sorgen für ihre

Nachkommen auch die in Australien beheimatheten Wallnister. Die Busch- und Grossfusshühner scharren Haufen von vegetabilischen Substanzen zusammen, in welchen mehrere Weibchen ihre Eier, nach Haacke's Beobachtungen bis 2 m tief, unterbringen. Durch den Verwesungsprozess der die kolossalen Haufen (man beobachtete einen solchen von 50 m Umfang) bildenden Vegetabilien wird eine bedeutende Wärme entwickelt, 95° F., welche die Eier ausbrütet. Das im nördlichen Celebes lebende Hammerhuhn bringt seine Eier in metertiefen, in vulkanischem Sande angelegten Löchern unter, in deren Innern von Rosenberg 44,4° C. constatirte, während die Lufttemperatur nur 27,8° betrug. Eine dritte Art schliesslich vertraut die Eier in der Nähe warmer Quellen dem Erdreich an.

Fortgeschrittener im Nestbau waren dann die Vögel, welche, anstatt einen Haufen aufzuwerfen oder ihre Eier in einen solchen zu scharren, mehr oder weniger tiefe Höhlungen gruben, um das Gelege darin unterzubringen. Bei dieser einfachen Verticfung ist es geblieben beim Pinguin, dessen Junge bald nach der Geburt ins Meer springen. Andere Erdnister legten unter der Erde eine förmliche Wohnung an, die einen gewissen geometrischen Instinkt verräth. Dahin gehört der Bienenfresser, welcher zur Anlage seiner Nisthöhle sandige oder lehmige Flussufer wählt; findet er solche nicht, so gräbt er nolens volens schräge Gänge in den flachen Boden, wie es Heuglin im steinigen Arabien, Tristram in Palästina und Sonders im südlichen Spanien beobachteten. Die bis 2 m lange Höhle hat einen Durchmesser von 5 cm und endet in einer etwa 15—18 cbcm haltenden Kammer. Eine Unterlage für das Gelege wurde von Brehm in keinem der von ihm untersuchten Nester gefunden. Es bildet sich aber aus den von den Jungen nicht verzehrten Insektentheilen, wie aus den von den brütenden Alten ausgespieenen Gewöllen nach und nach ein förmliches Sitzpolster im Innern der Nistkammer, sodass die Jungen einer Unterlage wenigstens nicht ganz entbehren. Lindermaiers Ansicht, dass der Vogel beim Nestbau seine Füsse nach Art einer Mauerkelle verwende und den leicht abzukratzenden Sand hinter sich unter dem Bauche hin und so allmählich aus der Höhle herausschaffe, steht bisher isolirt da.

Allgemein wird angenommen, dass er sich dabei gleich dem Eisvogel des Schnabels bedient. Die von Alcedo angelegte Nisthöhle wird nur bis 1 m tief in das Erdinnere geführt, steigt etwas nach oben und endet gleichfalls in einem backofenähnlichen Raume. Der Eisvogel ist aber mehr Ingenieur, denn in geschickter Weise führt er die Röhre um sich bietende Hindernisse, wie Steine u. s. w. herum. Während neu gearbeitete Kessel, ohne Eier, nicht eine Spur von Niststoff enthalten, fängt der Vogel mit Beginn des Eierlegens an, die Höhlung mit dem als Gewölle ausgespieenen Gräten und Schuppen der verzehrten Fische anszupolstern, so dass diese eine gleichmässig vertheilte, fast centimeterhohe Schicht bilden, die als schlechter Wärmeleiter die Eier vor schädlicher Abkühlung schützt.

Die Uferschwalbe schliesslich führt einen ganz ähnlichen Bau wie die genannten Arten auf. Naumann meint, dass es aus Unglaubliche grenze, wie ein so zartes Vögelchen mit so schwachen Werkzeugen ein solch Riesenwerk vollbringen könne. Bei diesem Vogel findet man nach Beendigung der Erdarbeit die backofenförmige Erweiterung mit Federn, Haaren und etwas Wolle sehr weich und warm ausgelegt. Auch die Sturmvögel graben an der Küste Löcher von 60 cm Tiefe, und der Sturmtaucher legt eine meterlange Höhle an, die eher einem Kaninchenbau als einer Vogelwohnung ähnelt; auch die Nisthöhlen des merkwürdigen Fraterenla arctica haben Aehnlichkeit mit einem solchen. Der Vogel ist bei seiner Arbeit so eifrig, dass er sich vollständig mit Torferde einschmiert, aber allen Schmutz säuberlich entfernt, ehe er zum Brutgeschäft schreitet.

Nach und nach fingen auch die einfacher bauenden Vogelarten an, die Erdmulden mit weichem Material auszulegen und so entstand das Nest. Andere Vögel werden ihre Eier anstatt in Erdlöchern in Felsenrissen und Baumhöhlungen untergebracht haben. Bei etwaigem Mangel an letzteren legten sie ihre Eier vielleicht auf horizontal gerichtete breite Aeste; womöglich suchten sie eine Stelle, von welcher sich die Rinde gelöst hatte, so dass die Eier sicherer lagen. An der borkenfreien Stelle zeigten sich dann vielleicht die Urheber dieser Erscheinung. Als Insektenfresser verfolgten die Vögel dieselben und suchten im Holze des Baumes nach anderer Beute. Bei Ausübung der Jagd wurden diese zu Baumlöcher tiefer, zahlreicher; schliesslich wurden sie zu Niststätten. So mögen es die Spechte betrieben haben, die als Typus der Höhlenbrüter anzusehen sind. Die Spechte sind ihrer Lebensweise nach als echte Baumthiere zu bezeichnen, welche mit nur geringen Ausnahmen fast ausschliesslich auf Bäumen Anfenthalt nehmen. Die Baumformen legen ausnahmslos ihre Höhlungen auf Bäumen an, nur die Bodenformen bedienen sich gelegentlich, z. B. Colaptes mexicanus, oder immer, Geocalaptes arator, in Anpassungen an ihren Aufenthaltsort natürlicher Löcher in Felsen oder graben sie sich künstlich in Sandwände ein. Prof. Marshall erzählt von einer höchst seltsamen Art des Nestbaues, die bei zwei Micropternus-Arten, nämlich bei rufinotus in Tenasserim und bei gularis auf Ceylon beobachtet worden ist. In Indien giebt es eine Anzahl heftig stechender Ameisen, welche wie manche südamerikanische Termiten aus fetter Erde, Mist u. dergl. noch besonders bearbeiteten Substanzen an den Zweigen der Bäume hängende Nester anlegen. An diese machen sich die brutlustigen Micropternus, fressen die Bewohner, höhlen das Bauwerk in geeigneter Weise aus und beginnen dann darin das Brutgeschäft. Friedlicher als diese Spechtarten ist der Pitpit Jamaikas. Er sucht vor dem Nestbau auch Siedelungen von Kerfen auf, nämlich die von den Zweigen herabhängenden Nester der Papierwespe, in deren Nachbarschaft er sein Nest in niederes Gebüsch baut. Auch Verwandte von ihm zeigen Hinneigung zu dieser Nachbarsehaft und glauben sich ohne Zweifel durch die Nähe dieser gefürchteten Kerbthiere gesichert und vertheidigt. Zur Anlage der Höhlung benutzen die Specbtarten kranke und gesunde Bäume. Den Eingang bildet ein merkwürdig regelmässiges Loch. Der sich anschliessende Schacht verläuft zuerst eine kurze Streeke gerade oder etwas schräg nach unten und führt dann senkrecht abwärts. Die Länge dieses letzteren Theiles richtet sich nach der Grösse und dem Alter des Vogels und soll nach Audubon bei dem gewaltigen Elfenbeinschnabel, Campophilus principalis, oft 5 Fuss erreichen, während sie bei unserem Schwarzspecht bis gegen 16 Zoll lang ist. Der Schacht ist oft so glatt, als ob er von der Hand des geschicktesten Schnitzers hergestellt wäre. Die bei der Arbeit losgeschlagenen Spähne werden vom Grünspecht sorglich bei Seite geschafft, um das Nest nicht zu verrathen. Man hat dies zwar in das Reich der Fabel verwiesen, doch erzählt der feine Beobachter Wilson dasselbe auch von Dryobates villosus. Das Weibchen legt seine Eier auf den nackten Boden des Brutkessels, wenn sich nicht zufällig etwas Mulm in demselben befindet. Interessant in dieser Beziehung ist jenes Grünspechtnest, das man in einer morschen Birke fand und dessen Unterlage aus Genist, Spänen, Flechten und Birkenkätzchen bestand, über welchen Stoffen eine Lage

frischer Blätter von Ajucaga genevensis, Gleehoma hederacea, Betula alba, B. angustifolia, Achillea millefolium, Eronymus europaea und Kiefernnadeln ausgebreitet war. Sollte diese Höhlung, da die Speehte weiche Stoffe pflanzlichen oder thierischen Ursprungs zur Auspolsterung erwiesenermaassen nicht benntzen, vielleicht von einem Eichhörnchen oder Siebenschläfer angelegt worden sein?

Aehnlich wie die Spechte verhalten sich in der Nestanlage die Papageien. Sie suchen sich kernfaule Bäume aus und machen sich im Nothfalle auch an gesunde Aeste. Wie dort ist auch hier die Nisthöhle säuberlich ausgemeisselt und ab und zu wird auf dem Boden des Brutraumes etwas Mulm als weichere Unterlage für die Eier zusammengescharrt. Nur wenige Ausnahmen verwenden Sorgfalt auf die Herstellung des Wochenbettes, so die reizende afrikanische Psittacula roseïcollis. Brehm erzählt, dass diese Psittacula feine Zweige absehäle, die gewonnenen Rindenstreifen zwischen die Bürzelfedern schiebe und so beladen der Nisthöhle zufliege, um den Baustoff dort zu verwerthen. Das ist unbedingt ein Unikum im Vogelleben. Warum benutzt der Vogel nicht den Schnabel als Transportmittel? Auch Platycereus barnardi polstert nach Goulds Beobachtungen seine Nisthöhle mit Faserwerk aus. In baumarmen, felsigen Gegenden richten sich die Papageien in Steinklüften häuslich ein, so Conurus rupicola in den Cordilleren Perus, der Hanbenkakadu in dem zerklüfteten Felswerk an den Ufern des Murrayflusses, welches stellenweise ganz durchlöchert erscheint und ein beredtes Zeugniss für die Kraft und Festigkeit des Kakadnschnabels ist, vor allem aber Bolborhynchus patagonus, der in Felsenwänden im südlichsten Theile Südamerikas coloniecnweise brütet. Sind passende Nisträume in den Klippen nicht zu finden, so suchen sich die Vögel weichere, thonige Schichten auf und graben sich selbst geeignete Brutstätten. Der meerblaue Arara legt nicht selten seine Höhlungen in den steilen Uferwandungen der Flüsse an und Euphema petrophile nistet an der vegetationsarmen West- und Südküste Australiens nach Art der Lumme, unmittelbar am Wasser in einer steilen Wand unterhalb einer überhängenden Klippe. Der in der höchsten Gebirgsregion Neuseelands lebende Nestor meridionalis ist gezwungen, sein Wochenbett auf nackten Steinen aufzuschlagen und der südamerikanische Bolborhynchus monachus ist insofern ganz aus der Art geschlagen, als er ein wirkliches Nest ausserhalb einer Höhlung haut. Schliesslich sei noch des merkwürdigsten aller Papageien, des Kakapo, gedacht, der in den Höhlen unter dem Gewurzel der Bäume lebt und wohl auch selbst solche gräbt, wie J. von Haast annimmt. Dasselbe beobachtete Hudson an der Präriecule. Obwohl diese Charaktervögel Amerikas den Viscachas in den meisten Fällen ihre Höhlen verdanken, graben sie doch auch selbst solche. Es sind 1—4 m lange Röhren, die sich am Ende erweitern; in dieser Erweiterung befindet sich das aus trockenem Grase und Wolle, nicht selten aber auch ausschliesslich aus Pferdemist bestehende Nest.

Auch zwei Gansvögel richten ihre Wochenstuhe in Höhlen her; es sind dies die Rostgaus und die an unserer Nord- und Ostseeküste vorkommende Brandgans, welche in Dachs- und Fuchsbauen brütet. Dass sich der Fuehs an diesem Mitbewohner seines Baues nicht vergreift, ist wunderbar genug, aber zu verstehen, wenn man weiss, dass sich die Gans, ob alt oder jung, mit ausserordentlichem Muthe seinem Feinde entgegenstellt. Auf Sylt legt man für sie übrigens künstliche Bauten an, indem man in niedrigen, mit Rasen überkleideten Dünenhügeln wagerechte Höhlen bildet, die sieh im Mittelpunkte des Hügels netzartig kreuzen und so zur Anlage der Nester dienen. Jede Niststelle wird sodann mit einem aus Rasen bestehenden, genau schliessenden Deckel versehen, der sich behufs Untersuchung des Geleges abheben lässt und die Niststelle selbst wird mit trockenem Genist und Moos belegt.

Die Ufervögel flechten schon, aber sehr ungeschickt. Wozu sollten sie sich auch mehr Mühe geben? Von der Natur mit einem fettigen, fast undurchdringlichen Gefieder ausgestattet, haben sie sich gegen die Unbill der Elemente kaum zu schützen. So baut z. B. die Rohrdommel ein Nest, das kaum diesen Namen verdient. Es steht im dichtesten Rohr der Sümpfe oder auch im hohen Grase und ist in seinen Dimensionen so variabel, dass man oft nicht weiss, wo es beginnt und endet. Ebenso verschieden in der Ausdehnung sind die Nester von Ciconia nigra; mitunter haben sie geradezu riesige Dimensionen. Das bisher bekannt gewordene grösste dieser Nester hatte z. B. eine äussere Breite von 2,60 m, eine Höhe von 1 m und eine Muldentiefe von $^1/_2$ m.

Auch das Schwanennest erfordert eine Fülle von Material, welches vom Männchen aus der Ferne herbeigeflösst wird. Von ausgesprochenster Veränderlichkeit ist aber das Nest des Teichhühnehens. Schilfblätter, trockene wie frische, werden über einander geschichtet und oben korhartig in einander geflochten und das so verschieden, dass alle Autoren, von Naumann und Mae Gillivray angefangen bis zu den neuesten Ornithologen Liebe und Dixon, erzählen, dass man neben sehr schön gebauten Nestern die liederlichsten findet. An den Nesträndern flottirendes rohes Material dient zum Bedecken des Geleges während des Verlassens des Nestes. Manche Nester sind direkt schwimmend, wie das von Podiceps cristatus und vom Blässhuhn.

Auch der Lappentaucher baut ein schwimmendes Nest, dass von dem aller anderen Vögel dadurch abweicht, dass es nicht aus troekenen, sondern aus nassen Stoffen gebaut ist, die Eier also stets im Feuchten, sogar im Wasser liegen müssen. Die Niststoffe werden durch Tauchen vom Grunde heraufgeholt, an einigen alten Schilfstengeln befestigt und höchst liederlich zusammen geschichtet, so dass sie mehr einem zusammengetriebenen Haufen als einem Neste ähneln. Nieht anders bauen der Pelikan und der Haubensteissfuss, dessen muldenloses Nest einem schwimmenden Klumpen faulender Wasserpflanzen so ähnlich ist, dass es ein Ungeübter nie für das Nest eines Vogels ansehen wird. Die Flussscharbe schliesslich, welche ihr unordentliches Nest aus dicken Reisern zusammensetzt und mit Gräsern liederlich ausfüllt, hält ihr Nest nie trocken, oft vielmehr so nass, dass die Eier förmlich im Schlamm liegen. Das ist den Eiern indess nicht schädlich, denn die die Aussenseite der Schale bekleidende Oberhaut ist bei vielen Wasservögeln mit Fetttröpfchen imprägnirt und dringt, wie z. B. bei den Alken, in Gestalt von Kanälen in die Poren selbst ein und soll dieselben, indem sie beim Nasswerden quillt, verschliessen und so gegen den übeln Einfluss der Feuchtigkeit schützen, wie Nathusius nachzuweisen versucht. Andere Eier, wie die der Pelikane und ihrer Verwandten, auch der Flamingos, sind mit einer starken Schwammschicht überzogen, welche bei dem rothen nordamerikanischen (Phoenicopterus ruber) abfärbt, wie ein Stück weieher, weisser Kreide.

Mit dem Flamingo sind wir bei den Maurervögeln angekommen. Sein Nest steht inmitten des Wassers, ist ein kegeliger Haufen von Schlamm, der mit den Füssen zusammen gescharrt und wahrscheinlich mit Wasserpflanzen gedichtet wurde. Die mit Schilfblättern ausgekleidete Mulde liegt bis über $^1/_2$ m über dem Wasserspiegel. Auch das Nest von Balaeniceps rex, des absonderlichsten Vogels Afrikas und eigenartigsten des

Erdballs, steht inmitten des Wassers und ragt meterhoch aus der umgebenden Fluth. Aus Sumpfpflanzen und lockeren Stengeln gebaut, ist es durch Rasen- und Schlammstücke befestigt. Das ist aber nur Handlangerarbeit; der rechte Maurer ist die Schwalbe, und zwischen ihrem Kunstwerk und dem Schlammkegel des Flamingo ist ein himmelweiter Abstand, der aber in der gehörigen Weise überbrückt ist. Nestersammlungen sind immer noch etwas Seltenes und ebenso wenig vollständig wie zahlreich. Trotzdem lässt sich schon bei einer einigermaassen instruktiven Sammlung deutlich die verschiedenartige Technik, welche beim Bau der Nester angewendet wurde, erkennen. „Welches ist dabei die Stufenleiter, das Crescendo der Kunst, nicht im Vergleiche der einen Kunst zur anderen, der des Maurers zu der des Webers; sondern welche Vögel die eine und dieselbe Kunst ausüben, stehen höher oder tiefer in Bezug auf Intelligenz der Gattung, auf die Leichtigkeit, Material zu gewinnen, auf Schnelle und Dauer der Arbeit, auf die Bedürfnisse des Klimas?“ fragt Michelet in seinem „Leben der Vögel.“ — — —

Unter den Maurervögeln sind zu unterscheiden solche, die ihr Nest gewissermaassen aus sich selbst bauen und solche, die zum Bau Materialien sammeln und nur das Bindemittel aus sich selbst nehmen. In jene Gruppe gehören die Salanganen, Collocalien, d. i. die Leimnestigen, kleine, die Meeresküsten bewohnende Schwalben, welche über den ganzen Süden von Indochina und dessen Küsten, über ganz Indonesien sammt den Philippinen bis zur Südküste von Formosa, über Malakka und Südindien bis zu den Andamanen verbreitet sind. Unter den verschiedenen Arten zeichnen sich durch allgemeinere und ausgedehntere Verbreitung aus: Collocalia fuciphaga, die Lintschi, C. troglodytes, die weissrückige Salangane und C. francica die graurückige Salangane. Ihre Nester legen sie an von wilder Brandung umtosten Klippen an, und es kostet ungeheure Anstrengungen, auch nur ein Pfund von diesen schaumleichten Gebilden zusammen zu bringen. Von der Form des Nestes wird berichtet: Man denke sich ein grosses Hühnerei der Länge nach in vier Theile zerlegt, und jeden dieser Theile beiderseits durch lappige Flügel verlängert und mit diesen an das Gestein angeklebt, das Nest selbst ist eine gelbliche bis bräunliche Masse wie Leim, am äusseren Rande durchschnittlich 2 mm dick, am hinteren, dem Felsen anhaftenden Theile und an den Flügeln etwas stärker, das Ganze halb durchscheinend und eine netzförmige Zeichnung und ziemlich dichte Struktur aus über einander liegenden Schichten zeigend und man hat die Gestalt, unter welcher dass essbare indische Vogelnest sich im Allgemeinen darstellt. Die Nester mancher Arten bestehen nur aus dieser homogenen leimartigen Masse und sind höchstens mit anhängenden Federchen, Flechten und Fasern etwas verunreinigt. Das Nestmaterial ist die Absonderung der Unterzungendrüsen, welche sich zur Zeit des Eierlegens und Brütens derartig entwickeln, dass sie den ganzen, bei den so breitschnäbeligen Vögeln sehr bedeutenden Raum zwischen den beiden Unterkieferästen einnehmen und sich nach hinten bis hinter die Kiefergelenke erstrecken. Wenn nun auch der Speichel das ausschliessliche Material bildet, aus welchem die berühmten Nestehen verfertigt werden, so hält man es doch für möglich, dass sich auch die Vormagendrüsen durch gesteigerte Absonderung an der Lieferung des Materials zum Nestbau betheiligen.

Die Herstellung des einige Gramm schweren Nestes erfordert einen Zeitraum von zwei Monaten. Mikroskopische Untersuchungen haben ergeben, dass das Nest aus sehr vielen Schichten eines unregelmässigen Netzwerkes besteht, dessen Maschen sich in allen Richtungen durchkreuzen. Die jährlich in einem durchschnittlichen Quantum von 50000 Pfund gesammelten Nester haben einen Handelsgesammtwerth von 6 Millionen Mark. Bekanntlich finden sie in den Chinesen ihre Abnehmer. Früher hielt man die Auflösung der Vogelnester, welche das Aussehen von aufgelöstem Gummi arabicum und einen osmazomartigen Geschmack hat, für ein Aphrodisiakum, wie solche bei den gefrässigen Chinesen so beliebt sind; allein man hat ermittelt, dass diese Kraftbrühe wirklich bedeutende magenstärkende und restaurative Eigenschaften besitzt, wegen eines reichen Pepsingehaltes die Verdauung wesentlich befördert und ein treffliches Mittel gegen Verdauungsschwäche ist. Die ganz aus Gallerte bestehenden Nester gelten für die werthvollsten und werden desto theurer bezahlt, je heller von Farbe und je durchscheinender sie sind. Allein auch die dunkleren und die mit anderen Stoffen durchzogenen Nester dienen zur Nahrung, nämlich zur Bereitung von Kraftbrühen, indem man die zuvor in weichem Wasser gequollenen Nester in Fleischbrühe von Hühnern, Ochsen- oder Hammelfleisch durch Kochen auflöst und dieses Dekokt dann beliebig würzt. Die Hersteller derartiger Nester, z. B. Collocalia nidifica, haben zwar noch ganz ansehnliche Speicheldrüsen, doch sind sie weit kleiner als bei der vorigen Art, darum bauen sie ihre Nester nicht ausschliesslich aus Speichel, sondern verwerthen auch Sectang dabei. Die Benutzung von Speichel neben gesammeltem Material, gewissermassen als Mörtel, findet man bei einer ganzen Reihe von Vögeln und jedenfalls schwellen auch hier wie dort die Speicheldrüsen zur Brutzeit an und werden absonderungsreicher. Diese Thatsache hat denn auch Girbanner beim Alpensegler beobachtet, dessen Speichelabsonderung eine zähe, halbflüssige Masse und einer gesättigten Gummilösung nicht unähnlich ist. Nicht anders ist's bei dem auf den grossen Sundainseln lebenden Klecho, Dendrocheilon longipennes, über dessen Brutgeschäft wir Bernstein ausführliche Mittheilungen verdanken. Die äusserst dünnen und zarten Nestwände bestehen aus Federn, einzelnen Stückchen Baumflechten und kleinen Rindentheilen, welche Stoffe durch ein klebriges Bindemittel zusammengeleimt sind, ohne Zweifel, „ähnlich wie bei den Salanganen, dem Speichel des Thieres, zumal auch bei den Baumseglern die Speicheldrüsen zur Zeit der Fortpflanzung auffallend anschwellen,“ sagt der Beobachter. Die Bindekraft ihres Speichels wissen die Mauersegler noch in anderer Weise zu verwerthen, allerdings in einer wenig löblichen. Von diesen Vögeln ist bekannt, dass sie häufig Stare und Sperlinge aus ihren Nestern zu vertreiben suchen. Weigern sich die Eigenthümer, ihr Haus mit seinem kostbaren Inhalte preiszugeben, dann zerdrückt das wütende Schwalbenvolk nicht nur die Eier, sondern tödtet mit den scharfen Krallen auch die Nestjungen und überkleistert mit seinem Speichel das ganze Heim, Eier, Junge und Genist. Der Speichel erhärtet alsbald an der Luft und gelatinirt das Nestinnere. Zu bequem, selbst Nistmaterial zu sammeln, plündern diese Räuber auch Sperlingsnester, legen die Beutestücke ohne Auswahl zusammen, überziehen sie mit ihrem klebrigen Speichel und das Nest ist fertig. Schon unsere gewöhnliche Turmschwalbe überzieht das dürftige Material, aus dem ihr Nest besteht, mit ihrem schleimigen Speichel, „so dass es aussieht, als seien die Schnecken darüber hinweg gekrochen“ und von dem Zwergsegler, Cypselus ambrosiacus, der im Innern Afrikas sein aus Baumwollfasern bestehendes Nest an Blattflächen klebt und mit weichen Federn ausfüttert, weiss man, dass er Eier und Junge mit Speichel festleimt. Ebenso benutzt die Singdrossel beim Nestbau ihren Speichel. Die Mulde des Singdrossclnestes ist bekanntlich mit einer glatten, glänzenden Lage ausgekleidet; dieses Kittwerk wird vom Weibchen ausgeführt. Nach den Beobachtungen von

A. und K. Müller sondern zur Brutzeit die Speicheldrüsen des Weibchens reichlich zähen Schleim ab, der sich beim Baugeschäft öfters aus der Mundschleimhaut in Fäden abzieht, die Verkittung geschieht von dem Mittelpunkte der Nestmulde aus. Hier klebt die Drossel einen Kitt jedesmal in kleinen Partieen auf, der von dem Schnabel aus altem trockenem Kuh- und Pferdemist nebst feinen Plättchen faulen Holzes mittelst des Speichels verarbeitet und in einer nur einige Millimeter breiten Lage ausgebreitet wird. Diese erste Kittlage geht bis zu dem Nestrande des Aussengerüstes hinauf. Dieser Rand wird nun etwas breiter, als die Wandung und nach innen eingebogen mit Moos, Flechten und Halmen sehr dicht verfilzt und mit dem Speichel zierlich geglättet. Hier sowohl als bei dem Kittwerk des Innern gebraucht der Vogel hauptsächlich seinen Schnabel unter fortwährender Verwendung seines Speichels, den er mit zitternden Bewegungen, ähnlich wie die Schwalbe, auswürgt, worauf ein öfteres Bestreichen und Andrücken vermittelst der Kiefer wie mit einer Kelle erfolgt. Beim Nestbau für die zweite Brut verwendet die Drossel aber auch zum Ueberkleben des Innern eine sehr dünne Lage feuchten Lehms, welchem sie feine kurze Halme und Blätterrippen-Gewebe zur grösseren Haltbarkeit beimengt. Diese Lehmlage überzieht sie dann mit dem schon beschriebenen Kitt. Die innere verkittete Wand stellt in dem Falle, in welchem sie bloss aus faulem Holze und Kuh- und Pferdemist besteht, eine kaum 3 mm starke, im anderen Falle hingegen eine 4—5 mm dicke, platte, pappdeckelähnliche Lage dar. Der Klippenvogel, Rupicola crocea, der berühmte Tänzer und Federlieferant der Indianer und verflossenen Kaiser Brasiliens, klebt nach den Beobachtungen der Gebrüder Schomburgk und Alexander von Humboldts sein Nest mit Harz an den felsigen Steilufern des Orinoko fest und überzieht es auch mit einer Harzschicht.

Die hohen Bergketten Brasiliens werden bekanntlich auch vom Furnarius rufus bewohnt, dessen Nest ein staunenswürdiges Werk ist, und den deshalb, wie Burmeister sagt, jeder Mineiro kennt und mit besonderen Gefühlen des Wohlwollens betrachtet. Sein Nestbau haben dem Vogel zahlreiche Namen eingebracht, so Töpfervogel, Ofenvogel, Hüttenbauer, Baumeister, Lehmhans, — Joao de Barro und passerino catolico, das rechtgläubige Vögelchen, weil es nach Ansicht der frommen Brasilianer am Sonntag nicht arbeitet. Der Töpfervogel benutzt zu seinem Nestbau Strassenkot, wie er ihn nach Regengüssen auf den lehmigen Fahrstraßen in Menge findet. Die Vögel bilden aus diesem runde Klumpen, wie Flintenkugeln, und tragen sie auf den Baum, hier mit Schnabel und Füssen sie ausbreitend. Gewöhnlich sind auch zerfahrene Pflanzentheile mit eingeknetet. Nach Fixirung der Grundlage wird ein backofenähnlicher Bau aufgeführt, dessen Gewicht nach Burmeisters Angabe rund 4 kg ausmacht und von dessen Architektur an anderer Stelle das Nothwendigste mitgetheilt werden soll. Unsere berühmtesten Maurermeister sind die beiden Schwalbenarten Hirundo urbica und Hirundo rustica. Beide benutzen zum Nesthau Strassenkot, mindestens fette Erde, die sie ebenso wie der brasilianische Kollege klümpchenweise aufklauben, dann mit Speichel überziehen und vorsichtig ankleben. Nur in der Ausfütterung besteht ein Unterschied, die Rauchschwalbe macht der Brut das Heim molliger. Andere Stoffe als die genannten werden höchst selten verwendet, doch fand Brehm ein Schwalbennest, welches seiner Merkwürdigkeit halber hier nicht ausser Acht gelassen werden soll. Es bestand nämlich einzig und allein aus zertrümmerter Knochenkohle und war in der üblichen Weise zusammengekleistert. Feine, zwischen die Nestwände eingelegte Halme und Haare trugen zur besseren Festigung bei; das eigentliche Bindemittel war aber Speichel. In ähnlicher Weise wie die Mauerschwalben anderen Vögeln gegenüber verfahren hin und wieder auch die Stadtschwalben, allerdings vice versa. Bekanntlich bemächtigen sich die Sperlinge oft ihrer Nester und sollen dann gelegentlich von den rechtmässigen Besitzern eingemauert werden, ein Akt der Vogeljustiz, der eben so oft behauptet wie bestritten worden ist, wiewohl Pfarrer Pässler, ein gewiss glaubwürdiger Mann, auf Grund eigener Beobachtung darüber berichtet. Zu den Maurern unter den Vögeln sind jedenfalls auch die Arten zu rechnen, welche zu ihrem Baue nur in geringerer Menge Mörtel benutzen. Zu ihnen gehört der Kleiber oder Blauspecht, der sehr gern die gezimmerte Wohnung von Meister Specht benutzt. Das zu grosse Eingangsloch verklebt er dann soweit, dass es für sein Ein- und Ausschlüpfen gerade gross genug ist. Dies geschieht nach Brehm mit Lehm oder anderer klebriger Erde, welche, wie bei den Schwalbennestern durch den leimartigen Speichel angefeuchtet, verbunden und zusammengehalten wird. Dabei verfährt der Vogel wie ein Maurer, der einen Stein um den andern in die zu verschliessende Oeffnung einlegt und festmauert. Diese Lehmwand hat 2 und mehr Centimeter Dicke und in trockenem Zustande eine solche Festigkeit, dass man sie nicht mit dem Finger ausbrechen kann, sondern den Meissel gebrauchen muss, wenn man sie sprengen will. Ganz ähnlich richtet der afrikanische Tok, Rhynchoceros, seine Nisthöhle her, nur mit dem Unterschiede, dass er das brütende Weibchen mit einmauert und nicht eher aus diesem Gefängniss befreit, als bis die Jungen flügge sind. Während der zwei- bis dreimonatlichen Gefangenschaft besteht der Verkehr der Ehegatten lediglich darin, dass das Männchen für das Weibchen Nahrung sammelt und ihm dieselbe durch einen ungefähr 1 cm breiten und 7—10 cm langen Spalt in der Lehmwand zusteckt. In baumleeren Gegenden bezieht der Tok Felsspalten und führt das Mauerwerk aus Kubmist aus, wie Pechuel-Loesche im Hererolande beobachtete. Ueber den indischen Doppelhornvogel, Buceros, berichtet Horoe ähnliches. Er konnte beobachten, wie das Weibchen, nachdem es die Nestböhle bezogen hatte, den Eingang von innen verschloss. Als Material diente ihm sein eigener Unrath, den es vom Boden der Höhle herauf holte, rechts und links anklebte und mit der flachen Seite seines Schnabels wie mit einer Mauerkelle bearbeitete. Schliesslich blieb ein Schlitz von der Stärke eines Fingers und etwa 10 cm Länge übrig, durch welchen die Insassin den bisher zum Verkleben benutzten Unrath auswarf und sich vom Männchen atzen liess.

Solcher Mistbrüder giebt es aber verschiedene in der Vogelwelt. Der bekannteste unter ihnen dürfte der Wiedehopf sein, dessen Nest aus Gras, Wurzeln, Kuhmist und eigenem Koth gebaut ist, zu welchen Gerüchen zur Zeit der Jungen noch der Unrath dieser duftet, und deshalb der Volksmund den Vogel Stinkhahn nennt. Ebenso sagt Naumann von der Hohltaube, dass ihre Nistböhle ein stinkender Pfuhl von Unrath sei. Auch in der Nistkammer des Fischermeisters Eisvogel mag es keine Wohlgerüche geben und jedenfalls sind es die Gerüche der Fischüberreste, die sich seinem Körper mittheilen und ihn dadurch den Raubthieren widerlich machen; nach Brehm wenigstens hat er keinen Feind.

Unaufgeklärt ist noch, welches Material der Fettschwalk, der Guachara der Venezuelaner, zu seinem Nest verwendet. Hautessier legte seiner Zeit der Pariser Akademie ein Nest dieses Vogels vor mit der Erklärung, dass es aus den in Form von Gewölben ausgewürgten Resten der Früchte, die der Vogel verzehre, hergestellt sei. Vor der Verwendung werde der Niststoff mit den

Füssen geknetet, so dass das fertige Nest einem Lohballen gleiche und auch wie ein solcher brenne. König-Warthausen pflichtet dieser Anschauung nicht bei, ebensowenig Brehm.

Unsere Rabenvögel, auch die Drosseln und viel Singvögel benutzen als Nistmaterial dünne Zweige, Reiser, Binsen und Pflanzenstengel, welche sie meist lose und unvollkommen zusammen flechten, während andere Sänger, wie das Graukehlchen, die weisse Bachstelze, das Rothkehlchen, das Rothschwänzchen, der Hänfling, der Pirol, die Meisen u. a. m. ihr Nest aus fadenförmigem Material, wie Pflanzen- und Schafwolle, Haaren von Pferden und Kühen, Binsen, Bast, Grasblättern zierlich gewebeartig zusammensetzen und mit allerlei durchwebten Stoffen (Federn, Wolle, Haaren u. s. w.) auskleiden. Es ist selbstverständlich, dass die Vögel gern das nächstliegende Baumaterial nehmen. So sagt Burmeister von den Kolibrinestern, dass sie im Bau fast übereinstimmen und sich nur dem Nistmaterial nach unterscheiden; besonders sind die zum Bau verwendeten Flechten sehr verschieden, jede Kolibrispecies scheint stets eine bestimmte Flechtenart und keine andere zu verwenden. Dieser Unterschied ist aber nur als örtlicher anzusehen, bedingt durch die gerade vorhandene Flechtenart. Die Alpenkrähe kleidet die Nestmulde immer mit einem äusserst dichten, festen, nicht unter 6 cm dicken Filze aus, zu dessen Herstellung alle Säugethiere des Gebirges ihren Zoll au Haaren lassen müssen. Wollflocken von Schafen sind mit Ziegen- und Gemsenhaaren, grosse Büschel weisser Hasenhaare mit solchen des Rindes sorgfältig ineinander verarbeitet worden. Das Goldhähnchen benutzt im Norden zur Auskleidung des Nestes Rennthierhaare und die auf Java lebende Schwalbenstelze, die in ihrem Wesen unserer Gebirgsstelze ähnelt, benutzt mit Vorliebe zur Herstellung der innersten Nestschicht trockene Blätter, welche durch Feuchtigkeit so mürbe gemacht sind, dass nur noch das weiche Gerippe der Blattnerven übrig geblieben ist. Solche Blätter sind weich und biegsam, mithin eine zweckmässige Unterlage für die Eier. Ueberhaupt scheinen es manche Vögel bei der Herstellung des innersten weichsten Theiles des Nestes auf ein ganz besonderes Material abgesehen zu haben. So kleidet der Pfarrvogel, ein Bewohner der romantischen Wildnisse Neuseelands, sein Nestinneres stets mit den haarähnlichen schwarzen Schossen der Baumfarne aus und der Bergfluevogel gewöhnlich mit den rothen Sporen des Erdmooses, wodurch es das Ansehen erhält, als wäre es mit Eichhornhaaren ausgefüttert. Der Weidenlaubsänger wählt namentlich Rebhuhnfedern zur Innenpolsterung und der Buchfink weiche Haare, die er sich mit seinem scharfen Auge auf Strassen, Wegen und Dorfplätzen zusammensucht. Beobachter behaupten übrigens, dass, seitdem Radfahrerinnen in grösserer Zahl die Strassen befahren, man auch bestimmte Frauenhaare im Neste der Finken, besonders jener, die auf Strassenalleebäumen nisten, fände. Die Sache ist wohl etwas pikant, verdiente aber doch die Aufmerksamkeit des Ornithologen wie des Anthropologen. Die innere Auskleidung hat in vereinzelten Fällen auch auf die Farbe der Eier Einfluss. Der Sonnenkolibri benutzt neben anderem Material zur Ausfütterung seines nach unten hin in eine lange Spitze ausgezogenen Baues die Rothflechte Brasiliens. Das Nest erhält dadurch nicht bloss ein sehr schönes Aussehen, sondern unter der Brutwärme des Vogels entwickelt sich aus der Flechte auch der ihr eigenthümliche Farbstoff und färbt die Eier lebhaft karminroth, was dem Kenner eine ganz besondere Ueberraschung verursacht. Weder ein Wölkchen noch ein dunkler Flecken lässt sich auf dem Ei bemerken. Ebenso nehmen die Anfangs weissen Eier des Tölpels (Sula bassana) während der Bebrütung von den Neststoffen eine schmutzig gelbbraune Farbe an.

Gleich dem Sonnenkolibri scheinen auch andere Vögel auf einen inneren Nestschmuck bedacht zu sein. So bringt der rothe Würger sehr gern weiche und wohlriechende Pflanzen in seinem Neste an und soll sich einst in einem botanischen Garten durch Wegnahme solcher theilweise seltener Gewächse sehr lästig bemerkbar gemacht haben. Verschiedentlich ist auch die Vorliebe des Staares für auffallend gefärbte Blumen, mit welchen er das Nestinnere auszuschmücken liebt, beobachtet worden. Blühende Schlüsselblumen, Schneeglöckchen und Krokus werden neben grünen Blättern bevorzugt, und so kann es denn kommen, dass der Staar unter den ersten Frühlingskindern im Garten nicht geringe Verwüstungen anrichtet. Nach Staats von Wacquandt ist es lediglich die Farbe, die den Staar veranlasst, die genannten Blumen als Nistmaterial zu verwenden, denn selbst gelbe Narzissen, die doch das denkbar unpassendste Nistmaterial sind, wurden mitgenommen. Im Rohrsängernest findet man nicht selten neben Grasrispen Rosmarinkronen. Der Distelfink liebt eine weissliche Auspolsterung des Nestes, die aus weissen Härchen, weissen Federchen und weissen Wollflöckchen besteht. Letztere holt er sich von den mit Distela reich bestockten Weideplätzen der Schafe, auf denen er im Frühjahr aus diesem Grunde sehr häufig anzutreffen ist. Auch die Auffindung der weissen Federchen mag ihm nicht besondere Mühe aufbürden, da seine Lieblingspflanze, die Distel, einen nicht geringen Theil dazu liefert. Zu verwundern ist nur, wieso es ihm möglich ist, in so kurzer Zeit die unzähligen weissen Härchen herbei zu schaffen, mit denen er die Auskleidungsmaterialien des Nestes durchflicht. In manchen Nestern werden auf das Zierlichste angeordnete Papierschnitzel gefunden, und auch der Milan kleidet seinen Horst gern mit Papierstücken aus, selbst, wie Baron König-Warthausen versichert, mit Amts- und Intelligenzblättern. Darin ist ihm der Storch aber über. Jüngst erzählte der „Hubertus", dass man in einem Storchnest neben mancherlei anderen Sachen nicht nur eine Nummer des „Badischen Landesboten" gefunden habe, sondern auch ein schöne Illustrationen und fromme Sprüche in englischer Sprache enthaltendes Büchlein, dem die englische Widmung „To Curt, Merry Christmas. To Uncle & Aunt Morris" mit auf den Weg gegeben war. Derartige Büchlein werden in Amerika und England Familienmitgliedern zum Christabend verehrt. „War Freund Adebar vielleicht ein englischer Flüchtling aus Transvaal?" schliesst der Einsender seine Notiz. Auf die vor einiger Zeit in der Tagespresse ventilirte Frage: Kann ein Thier erkennen, was ein Bild vorstellt? wurde mit „Ja" (?) geantwortet und einige Belege wurden für die Behauptung erbracht. Auch Vögel sollen im Spiegel ihr Ebenbild erkennen; so wurde von einem Staar erzählt, dass er mit Vorliebe auf der Platte eines Pfeilerspiegels sitze und seinem Doppelgänger im Glase etwas vorsinge, stimmt die Geschichte, dann hat auch jener Pirol, in dessen Neste man ein Blatt aus einem Bilderbuche, auf dem zufällig des Vogels eigenes Bild gedruckt war, sein Konterfei erkannt.

Aeusserer Nestschmuck kommt seltener vor. Wenn der Tannenheher die dürren Aeste, welche die Unterlage seines Nestes bilden, mit einem grünen Zweige durchflicht, so geschieht dies wohl, um das starre Holz durch das biegsamere fester zu vereinigen, und wenn viele andere Vögel an der Aussenwandung des Nestes Spinnweb, Raupengespinnst, feine hellgefärbte Pflanzenfasern und dergleichen anbringen, geschieht dies offenbar aus demselben Grunde. Zwei Fälle absonderlichen äusseren Nestausputzes verdienen indess der Beachtung. Nach Tristram scheint die Baumnachtigall Spaniens nicht eher zur Eiablage zu schreiten, als bis sie ein Stück Schlangenhaut ge-

funden hat, das sie dem Nestmaterial einverleibt, wie denn jedes Nest dieser Species ein Stück Schlangenhemd enthält. Ebenso verwenden der Katzenvogel der Vereinigten Staaten, wie der grosse indische Fliegenschnepper ein Stück Schlangenhaut zu ihrem Nestbau. Nach Tristram werden die Eier und Jungen der Baumnachtigall nur zu oft eine Beute der Schlangen. Soll etwa das Stück Natternhemd abschreckend auf die Nestplünderer wirken, wie etwa der aufgehängte Krähenleichnam einen Schwarm dieser Schwarzröcke verscheuchen soll, oder soll den Jungen schon frühzeitig das Kleid ihres schlimmsten Feindes gezeigt werden?

Dass sich aber bei vielen Vögeln ein gewisser Schönheitssinn bemerkbar macht, hat Darwin durch viele Beispiele bewiesen. Von der syrischen Spechtmeise (Sitta) weiss man, dass sie die schillernden Flügel von Insekten sammelt und der Aussenwand ihres Lehmnestes aufklebt. Ein merkwürdiges Beispiel bietet auch der Bayavogel Asiens, der nach Vollendung seines flaschenförmigen Nestes die Innen- und Aussenseite desselben mit kleinen Thonklümpchen spickt, auf denen das Männchen sodann Leuchtkäfer befestigt, augenscheinlich zu keinem anderen Zwecke, als um damit einen glänzenden Dekorationseffekt zu erzielen. Andere Vögel, wie der Hammervogel in Afrika, verzieren die ganze Umgebung ihres bodenförmigen Nestes mit Schneckenschalen, Knochen, Glasstückchen, Topfscherben oder was sie sonst von allerhand Dingen glänzender und auffallender Art nur finden können. Die raffinirtesten Künstler auf diesem Gebiet sind aber die Laubhüttenvögel Australiens, von welchen an einer anderen Stelle die Rede sein wird.

Wozu dieser Schmuck? Ist es nicht für die Brut des Vogels besser, wenn durchaus unauffälliges Nistmaterial zur Verwendung kommt? So bringt z. B. der Seidenschwanz sein aus Baumflechten und einigen dürren Fichtenzweigen bestehendes Nest so verborgen an, dass es erst 1857 gelungen ist, es zu entdecken (Wolley). Das aus grünen und vergilbten Moosen bestehende Zaunkönignest ist seinem Standorte gemäss immer so gestaltet und beschaffen, dass es schwer hält, ein solches zu finden. Die Schwanzmeise führt ihren Bau aus Laubmoosen auf, die sie mit Kerbthiergespinsten zusammenfilzt und überkleidet die Aussenwand mit Baumflechten, Puppenhülsen, Birkenschale, Spinnen- und Raupengespinst. Unter allen Umständen aber wählt sie Moose und Flechten von demselben Baume, auf welchem sie ihr Nest gründet und immer ordnet sie diese Stoffe ähnlich an, wie sie auf der Baumrinde selbst sitzen. Hierdurch erhält das Nest eine Gleichartigkeit mit der Umgebung, welche bewundernswürdig ist und es auch einem geübten Auge verbirgt. Der Zeisig entwickelt ebenfalls ein ganz besonderes Talent im Nestbau wie in der Wahl der Niststätte. Im Mittelalter glaubte man, er lege irgend einen Zauber in das Nest hinein, wodurch es unsichtbar würde, und galt der Besitz eines solchen Nestes für höchst begehrenswerth, da es die Kraft einer Tarnkappe haben sollte. Des Distelfinks künstlicher Bau, aus Flechten, Moosen, Würzelchen und Hälmchen bestehend, welche mit Insektengespinsten zu einer festen Masse verfilzt sind, ist ebenfalls der Umgebung durchaus angepasst und in der Astgabel nur schwer zu erkennen. Wenn man nun ein solches Nest nur aus Schafwolle gebaut, mit feinen Wurzelfäserchen und Pferdehaaren fest verwebt und verfilzt rings um ein hervorstehendes Aststümmelchen angelegt fand, so dass bei der Abnahme des Nestes sich in dessen Mitte ein Loch von der Höhe und Dicke des Stummels zeigte, so ist das eben eine Abweichung von der üblichen Banart. Bemerkenswerth bei diesem Neste ist aber noch, dass einige Blätter der benachbarten Aestchen mit ihren Stielen in der Wolle befestigt waren, wodurch das Nest noch fester stand, ein Beweis mehr, wie die Vögel wohl ein Grundprinzip und einen Typus für den Nestbau haben, wie jedoch auch öfter nach dem vorhandenen günstigen Material und den Lokalitäten hierin bedeutende Abweichungen und Modifikationen, je nach dem Gutdünken und nach dem besonderen Geschmack der nestbauenden Vögel, vorkommen können.

Dass der Geschmack mitunter ein recht sonderbarer sein kann, beweisen verschiedene Vogelarten auf Hawai, welche merkwürdige, haarförmige, mineralische Gebilde, Pulus-Haar genannt, zum Nestbau verwenden. Dieselben sind feine Fäden von Basaltbimstein, oft nur 0,01 mm dick, aber meterlang und in hohem Grade elastisch. Ob sie den Jungen den erforderlichen Wärmeschutz gewähren, sei dahingestellt. Wenig Schlauheit verrieth ein Vogelpärchen, das sein Nest bei Besançon hatte. Die Vögel hatten nämlich die Fabrikanten der Gegend um Uhrfedern bestohlen und daraus ein zierliches Nestchen bereitet, in dem sie wohl sammt ihrer Brut zuweilen recht tüchtig gefroren haben mögen. Ein ähnlicher Fall wurde aus Soleure in der Schweiz, gleichfalls einem Uhrenindustricort, mitgetheilt. Die haarfeinen Drehspäne, welche bei der Fabrikation der Stahlfedern abfallen, gelangen, soweit man sie nicht auflesen und sammelu kann, mit dem Kehricht auf die Höfe der Fabriken. Nun beobachtete man, wie ein Bachstelzenpärchen diese glänzenden Fäden eifrig zu Neste trug. Als man das Nest genauer untersuchte, fand man, dass es fast ausschliesslich aus Stahlspänen bestand. Es hatte einen Durchmesser von 10 cm und bildet heute ein interessantes Objekt des städtischen Museums; bemerkt sei noch, dass die Brut in ihm glücklich gross gezogen wurde. Dass Papier nicht selten als Nistmaterial verwerthet wird, ist bereits erwähnt. Im Museum zu Mons in Belgien ist ein Nest ausgestellt, dessen Aussenwand sehr künstlerisch aus Papierschnitzeln hergestellt ist. Die Untersuchung hat ergeben, dass die Papiertheilchen von einer Schnitzeljagd herrühren, die in der Nähe der Stadt stattfand und welche dann von einer Sylvia Hypolaïs gesammelt und beim Nestbau verwerthet wurden. Ein anderes Papiernest wurde in der Nähe der Stadt Lille entdeckt. Es war das Nest einer Goldammer und bestand aus weisser Wolle und Papierstreifen, welch' letztere aus einem telegraphischen Bureau von dem dort befindlichen Morse-Telegraphen stammten. Trotzdem die Entfernung bis zu der Telegraphenstation 3 Kilometer betrug, musste das Vogelpaar ziemlich viele Reisen dahin gemacht haben, denn es war eine so bedeutende Menge von diesen Papierstreifen in dem Neste angebracht, dass man eine ganz anständige Depesche darauf hätte schreiben können. In diesem Falle war die Wahl des Nistmaterials eine ganz gute, denn bekanntlich ist das Papier ein schlechter Wärmeleiter; eine Zeitung von ordentlichem Umfange und gutem Papier, wie z. B. die „Times", hält ebenso warm wie eine mässige Reisedecke. Auch die „Revue Scientifique" theilt einen bemerkenswerthen Fall mit. Ein in der Nähe der Hütte eines grossen Bernhardiners befindliches Vogelnest war ganz aus Hundehaaren fabricirt.

Bei seinen **„Ueber die Lage und die Funktion des Zellkerns"** an verschiedenen Spirogyra-Arten angestellten Versuchen kam Gerassimoff (Bulletin de la Société Impériale des Naturalistes de Moscou No. 2 u. 3, 1899) zu folgenden Schlüssen:

1. Das Resultat des Einflusses eines äusseren Factors auf den Organismus hängt ebenfalls von dem Zustand des Organismus im Moment des Einflusses ab.

Indem man die Zelle der Spirogyra einer mehr oder weniger starken Abkühlung während ihrer Theilung unterwirft, kann man Tochterzellen ohne Kern und mit verschiedenen Abweichungen in dem Inhalt an Kernmasse erhalten. Ein solches Resultat ist unmöglich bei der Abkühlung der Zelle mit ruhendem Kern.

2. Die Kerne bei Spirogyra streben zu einer symmetrischen Anordnung. Diese Regelmässigkeit der Anordnung hängt nicht von irgend welchen zufälligen Bedingungen (z. B. dieser oder jener Entstehungsursache derselben) ab, sondern wird durch zwei constante Momente bestimmt: 1. durch die Wechselwirkung zwischen dem Kern und den übrigen Bestandtheilen der Zelle, und 2. durch die Wechselwirkung zwischen den Kernen.

3. Man kann sich die Funktion des Zellkerns, wenigstens zum Theil, als in der Uebergabe einer in demselben erzeugten Energie an die übrigen Bestandtheile der Zelle bestehend denken. Nach ihrer Wirkung kann man diese unbekannte Energie hypothetisch der elektrischen Energie für analog anerkennen.

Dem parallel kann auch ein stofflicher Einfluss vom Kern ausgehen. Alfred Liedke.

„Ueber den Einfluss niedriger Temperaturen auf meristematische Gewebe" handelt eine Arbeit von Bohumil Nemec (Sitzungsberichte d. königl. böhmisch. Gesellsch. d. Wissenschaften, Mathematisch-naturwissensch. Classe, 1899.)

Verfasser ist auf Grund zahlreicher Experimente, in welchen die meristematischen, in lebhafter Zelltheilung begriffenen Gewebecomplexe verschiedenen äusseren Bedingungen ausgesetzt wurden, zu der Ueberzeugung gekommen, dass die mechanischen Momente, denen die sich theilende Zelle unterliegt für die Ausbildung, Form und Stellung der Theilungsfigur sehr oft entscheidend sind, und giebt derselben mit folgenden Worten Ausdruck: „Das Cytoplasma der ruhenden Meristemzellen besitzt physikalische Eigenschaften einer Flüssigkeit. Während der Prophasis nimmt es jedoch Eigenschaften an, welche die Fortpflanzung von Zug oder Druck gerade so wie in festen Körpern zulassen. Es kann durch Zug oder Druck anisotrop elastisch werden, entfernt man jedoch dieselben, wird es isotrop elastisch, so dass man auch annehmen muss, dass es elastisch und nicht plastisch ist."

Zu diesen Resultaten gelangte Verf. durch Beobachtung der Form und Veränderung der an den Polen der in die Theilung eintretenden Kerne befindlichen hyalinen Plasmaansammlungen (Periplaste), die mikrochemisch die Eigenschaften des sogenannten Kernsaftes haben. Die bipolare, ovoidale oder ellipsoide Form dieser Periplaste ist durch die Annahme erklärbar, dass der Periplast von einem Cytoplasma umgeben ist, welches durch Zug oder Druck in der Weise anisotrop elastisch gemacht wurde, dass die Richtung der geringsten Elasticität mit derjenigen der Bipolarität übereinstimmt. Gegen ein reinflüssiges Cytoplasma, bei dem die Bipolarität des hyalinen Periplastes nur dadurch zu erklären wäre, dass die Oberflächenspannung an den Periplastpolen dauernd geringer ist, als in der Aequatorialzone, spricht 1. dass durch äusseren Zug oder Druck, den man auf die Zellen einwirken lässt, die Achse der Bipolarität sich bestimmen lässt, 2. dass nach Entfernung der Turgescenz (durch Plasmolyse, Chloroformirung) die Periplaste, soweit die Zellmembranen nicht hindernd entgegentreten, eine kugelige Form annehmen, und 3. dass mit der Retnrgescenz die Periplaste wieder ihre ursprüngliche Bipolarität annehmen, wie sich durch Versuche leicht nachweisen lässt. Aus 3. geht hervor, dass in einem turgescenten bipolare Periplaste enthaltenden Gewebecomplex die Zellen auf einander Zug und Druck ausüben. Die Grösse beider ist nun sowohl von der Höhe des Turgors als auch von der Membranelasticität abhängig und es werden daher Spannungen und Druck geringer werden, wenn der Turgor sinkt oder die Membranelasticität steigt. Demnach muss, wenn die obige Erklärung der Bipolarität des hyalinen Periplastes zutreffend ist, mit dem Sinken oder Steigen der Spannungen und des Druckes auch die Form des Periplast eine Veränderung erfahren, indem seine Längsachse mit der Verminderung der Spannung oder des Druckes sich verkürzt, mit dem Steigen derselben sich aber verlängert. Umgekehrt ist der Schluss berechtigt, dass bei der Richtigkeit obiger Auffassung dort, wo die Form des Periplastes sich so schnell verändert, dass man eine Veränderung in Folge beträchtlicher Zunahme des hyalinen den Periplast bildenden Plasmas von der Hand weisen muss, eine Veränderung in der Grösse des Turgors oder der Membranelasticität das wirksame Moment ist. Derartige Erscheinungen konnte nun Verf. bei einem plötzlichen negativen Temperaturwechsel beobachten.

Es wurden turgescente Wurzeln von Allium cepa, die vorher mit Tuschmarken versehen waren, mikrometrisch gemessen, dann plötzlich in Wasser von niederer oder höherer Temperatur gebracht und nach 10 bis 30 Minuten wieder gemessen. Dabei ergab sich, dass Wurzeln, die aus Wasser von höherer in solches von niederer Temperatur getaucht waren, sich verkürzt, bei Ueberführung aus niederer in höher temperirtes Wasser sich verlängert hatten. Dass die beobachteten Längen-Veränderungen nicht durch Turgorschwankungen bedingt waren, wurde durch plasmolytische Versuche nachgewiesen. An Wurzelspitzen wurden in Entfernung von 10 mm einmal bei + 6° C., das andere Mal bei + 21° C. Tuschmarken angebracht und die Wurzeln nun in Flüssigkeiten von derselben Temperatur, bei der die Marken angelegt worden waren, plasmolysirt. Dabei stellte sich heraus, dass die bei + 6° C. plasmolysirten Wurzeln eine viel geringere Verkürzung erlitten hatten, als die bei 21° C. plasmolysirten. Dass die beobachteten Wurzelverkürzungen auf Turgorverminderung zurückzuführen sind, hält Verf. demnach und mit Bezugnahme auf die Untersuchungen von Copeland*) für unwahrscheinlich, ist aber der Ansicht, dass es sich hierbei um eine Verminderung der Membranelasticität handelt, wie ja ein Einfluss der Temperatur nach dieser Richtung hin auch bereits von Kolkwitz**) constatirt worden ist. Unentschieden lässt Verf., ob es sich um eine rein physikalische Einwirkung der verschiedenen Temperaturen handelt oder ob ein Einfluss des Protoplasmas auf die Zellwände anzunehmen ist. Wie dem aber auch sei, es wurde jedenfalls entsprechend den oben angeführten Versuchen mit Allium Cepa allgemein gefunden, dass in Wurzelspitzen, die man in eine niedere Temperatur gebracht und in einer Flüssigkeit von derselben Temperatur conservirt hatte, auch der Unterschied zwischen der Länge der längeren und der kürzeren Peri-

*) E. B. Copeland, Ueber den Einfluss von Licht und Temperatur auf den Turgor. Halle 1896.

**) H. Kolkwitz, Untersuchungen über Plasmolyse, Elasticität, Dehnung und Wachsthum am lebenden Markgewebe. Stuttgart 1896.

plastaehse viel kleiner ist, als in Wurzelspitzen, die bei einer höheren Temperatur wachsen und conservirt werden.

Weitere Versuche des Verf. bestätigten dies von O. Hertwig*) bei seinen an Echinodermen-Eiern ausgeführten Untersuchungen gewonnene Resultat, dass durch starke Temperaturerniedrigung der Kern- und Zelltheilungsprozess gehemmt resp. zum Stillstand gebracht wird. Bei Vicea war der Temperatureinfluss ein energischerer wie bei Allium. Alfred Liedke.

Die Einwanderung des weissen Polarwolfes (Canis lupus occidentalis Rehds) in Ostgrönland. Nach den Beobachtungen der zweiten deutschen Nordpolfahrt in den Jahren 1869 und 1870 war das grönländische Rennthier (Rangifer tarandus L. var. grönlandicus), das von dem amerikanischen, dem lappländischen und spitzbergischen Rennthier dadurch verschieden ist, dass sein Geweih nicht an den Spitzen geschaufelt, auch steiler aufgerichtet ist, dass Hals und Kopf hoch getragen werden und der ganze Bau des Thieres in seiner Zierlichkeit an den europäischen Hirsch erinnert, in Ostgrönland nicht selten und nahm nach dem Innern an Zahl zu. Nach den Beobachtungen der schwedischen Expedition nach Ostgrönland 1899 scheint die Zahl der Rennthiere stark abgenommen zu haben. Diese Abnahme ist wahrscheinlich eine Folge der Einwanderung des weissen Polarwolfes in Ostgrönland, über welche Prof. A. G. Nathorst (Sv. Jägareförbundets Nya Tidskrift. 37. Årg. Stockholm, 1899) berichtet. Das Vorkommen desselben in Ostgrönland ist bisher nicht constatirt. Man darf wohl annehmen, dass derselbe den Theilnehmern der zweiten deutschen Nordpolfahrt nicht entgangen wäre. In Westgrönland bei Umanak (ca. 71° n. Br.) wurde 1869 ein Exemplar erlegt, das ausgestopft und im Zoologischen Museum der Universität in Kopenhagen aufgestellt ist. Seitdem ist auch dort kein weiteres Exemplar erlegt, sodass das Vorkommen daselbst nur sporadisch sein wird; in den Sagas der Grönländer erscheint er aber nach Th. Fries' „Grönland" (Upsala, 1872) unter dem Namen Amarok. Am 15. Juli 1899 erwarb Nathorst am Kap Berghaus nördlich von der Clavering-Insel von einem norwegischen Fangschiffer den eingesalzenen Pelz eines nenerdings dort erlegten Wolfes sammt dem Schädel. Am Scoresby-Sund erhielt er den Beweis, dass die beiden bis dahin von Grönland bekannten weissen Polarwölfe keine zufällige Streifer seien, sondern vielmehr eine ganz beträchtliche Einwanderung stattgefunden haben müsse. Spuren der Wölfe wurden am 1. August an der Westküste, am 2. August an der Ostküste von Hurry Inlet und am 3. August an dem Elf beobachtet, der in den inneren Winkel der Förde mündet. Am 5. und 6. August kamen ihnen endlich die Wölfe selbst zu Gesicht; in beiden Fällen gelang es aber nicht, weitere Exemplare zu erlegen. Späterhin am Franz Josephs-Fjord wurden wieder mehrfach Spuren beobachtet, und hier bot sich zugleich Gelegenheit, sich von dem Verhalten der Wölfe den Rennthieren gegenüber zu überzeugen.

Die Polarwölfe müssen vom arktischen Nordamerika über die Nordspitze Grönlands und von dort längs der Ostküste nach Süden gewandert sein. Als die „Polaris" im Tbank God Harbor überwinterte, erblickte man am 1. April 1872 einen Wolf, nachdem Spuren schon im Februar beobachtet waren. Die englische Expedition unter Nares beobachtete im Frühling 1876 mehrere Wölfe an der amerikanischen Seite des Robeson-Channel, und die Greely'sche Expedition sah oder hörte sie während fast aller Wintermonate, den November ausgenommen, am Fort Conger. Ein Rudel von 18 Stück passirte die Station in nächster Nähe im September 1881, und ein Rudel von ungefähr 12 Stück wurde im Sommer 1883 gesehen. Eivind Astrup fand 1892 Excremente und andere Anzeichen der Gegenwart von Wölfen an dem südlichen Ufer der Independance-Bay, wo auch Peary 1894 Spuren derselben sah. Der Weg, auf dem die Wölfe über die Nordspitze Grönlands nach der Ostküste gewandert sind, lässt sich also schrittweise verfolgen. Wahrscheinlich folgen sie den Moschusochsen, welche gerade in diesen Gegenden vorkommen.

Die Zeit der Einwanderung kann ebenfalls einigermaassen sicher festgestellt werden Die deutsche Nordpolexpedition, welche 1869—70 an der Sabine-Insel (74° 33′ n. Br.) überwinterte und ausgedehnte Boot- und Schlittenfahrten nach verschiedenen Richtungen unternahm, erblickte weder Wölfe noch Spuren derselben, sodass sie bestimmt nach 1870 eingewandert sein müssen. Die dänische Expedition unter Leutnant Ryder, welche 1891 bis 1892 im Scoresby-Sund überwinterte und ebenfalls zahlreiche Boot- und Schlittenfahrten ausführte, hat ebenfalls nicht das Geringste von den Wölfen gesehen, sodass man des weiteren annehmen darf, dass sie erst nach dieser Zeit an den Scoresby-Sund gelangt sind, wogegen sie um diese Zeit sehr wohl weiter nördlich eingewandert sein könnten. Das Vorkommen des jungen Wolfes in Hurry Inlet scheint des weiteren dafür zu sprechen, dass sie sich in Ostgrönland fortpflanzen.

Die Einwanderung der Wölfe ist hier nicht ohne Einfluss auf den vorhandenen Wildstand gewesen. Namentlich den Rennthieren scheint durch sie arg mitgespielt worden zu sein. Im Gegensatz zu den deutschen Schilderungen von dem zahlreichen Vorkommen der Rennthiere an Franz Josephs-Fjord und in den nördlicheren Gegenden im Jahre 1870 und den dänischen über das häufige Vorkommen auf Jamesons-Land und der Liverpoolküste zu beiden Seiten von Hurry Inlet wurde Nathorst, bevor er die ausgedehnte Verbreitung der Wölfe kennen gelernt hatte, von der gegenwärtigen Seltenheit der Rennthiere überrascht. Als die Expedition in Hurry Inlet anlangte, hatte sie noch nicht ein einziges Rennthier gesehen, und obwohl die ausgezeichnetsten Rennthierweiden, von zahlreichen Bächen mit klarem Wasser durchflossen, an der Ostseite derselben vorhanden waren, wurde auch dort nicht ein einziges Thier gesehen. Dass sie hier sogar früher zahlreicher gewesen waren, bewies die Menge der abgeworfenen Geweihe, welche sozusagen überall gefunden wurden. Obwohl der Aufenthalt hierselbst über eine Woche dauerte, wurden nur 2 Rennthiere von den Gehilfen des mit Kartirung beschäftigten Ingenieurs Dusén beobachtet; aber die Thiere waren scheu und sprangen davon, der beste Beweis, dass ihnen nachgestellt wird. Im Innern des Franz Josephs-Fjord ergaben sich directe Beweise für das Verfahren der Wölfe. Neben den Wolfsspuren lagen vielfach Ueberreste von den Rennthieren als Knochen, Füsse, Schädel u. dergl., und im Gegensatz zu den deutschen Angaben und den Beobachtungen auf Spitzbergen erwiesen sich die Thiere wieder als überaus scheu. Die von der Expedition direkt gesehenen Rennthiere vertheilen sich wie folgt: Hurry Inlet 2, im Innern des Franz Josephs-Fjord an mehreren Stellen im Ganzen 25—26, in einer Bucht desselben in der Nähe von der Küste 12, in König Oskars-Fjord 2, in Summa 41—42. Die Zahl der thatsächlich vorhandenen Rennthiere wird selbstverständlich grösser gewesen sein, und namentlich an König Oskars Fjord wurden frische Spuren mehrfach an Stellen beob-

*) O. Hertwig, Experimentelle Studien etc. Jenaische Zeitschrift 1890.

achtet, wo keine Rennthiere zum Vorschein kamen. Jedenfalls ist die Zahl der beobachteten Rennthiere aber äusserst gering, wenn man bedenkt, dass diese Gegend sonst nie von Weissen besucht wurden, und die grosse Ausdehnung der Fjorde in Betracht zieht. Ueberdies wurden an mehreren Stellen die schon von Julius Payer erwähnten alten „Rennthiersteige", welche von den Rennthieren ausgetreten worden sind, bemerkt. Auch die Küchenabfallhaufen neben den alten Eskimohütten beweisen, dass das Rennthier früher sehr allgemein verbreitet gewesen ist. Am Cap Broer Ruys, wo die deutsche Expedition 1870 Rennthiere in grosser Zahl beobachtet hatte, wurde 1899 kein einziges Thier und keine Spur beobachtet. Die Zahl der Rennthiere scheint somit in den letzten Jahrzehnten in starkem Rückgang begriffen zu sein, und dieser Rückgang wird mindestens zum grossen Theile durch die Einwanderung des Polarwolfes verursacht sein.

Feilden berichtet, dass der Polarwolf sich auf Grinnel-Land vorzugsweise vom Moschusochsen ernährt, da seine Excremente vorzugsweise Wolle und Bruchstücke von Knochen des Moschusochsen enthalten. Da jedoch die Moschusochsen in Ostgrönland recht allgemein waren, scheint es doch, als ob diese sich besser gegen den Polarwolf behaupten können, sodass er sie in Ruhe lässt, wo genügend Rennthiere vorhanden sind. Da aber Moschuskälber selten beobachtet wurden, ist vielleicht anzunehmen, dass der Polarwolf schon diesen nachstellt, wenn auch der thatsächliche Beweis für diese Annahme gegenwärtig noch fehlt.

Ausser dem Rennthier scheint auch der Polarfuchs seltner als 1869—70 zu sein, da nur 2 Exemplare und an einigen Stellen die Spuren von solchen beobachtet wurden. Der Polarfuchs streicht jedoch am liebsten des Nachts umher, während die Expedition die Tageszeit für ihre Ausfahrten bevorzugte. Richardson berichtet jedoch aus dem arktischen Nordamerika, dass die Wölfe viele Polarfüchse tödten, welche sie leicht einholen, wenn sie derselben in der Ebene in einiger Entfernung von den Höhlen ansichtig werden.

Auf alle Fälle ist aber die Einwanderung des Polarwolfes nach Ostgrönland für die dortigen Rennthierheerden verhängnissvoll geworden, und wenn derselbe sich hier einbürgert und vermehrt, so ist es nicht ausgeschlossen, dass er die Rennthiere ganz und gar ausrotten wird.

Richardson berichtet, dass er auf Barren Grounds in Canada mehrfach beobachtet hat, wie einzelne Wölfe die Rennthiere verfolgen, und er schildert, wie ein Rennthier von einem weissen Wolfe eingeholt und erlegt wurde, obwohl das Rennthier thatsächlich schneller sprang; es blieb aber so oft stehen, um sich nach seinem Verfolger umzusehen, dass dieser schliesslich den Sieg davontrug. Das Rennthier war zuletzt entweder erschöpft oder so von Furcht benommen, dass es sich eben, bevor es eingeholt wurde, kaum aufrechterhalten konnte. A. Lorenzen.

Aus dem wissenschaftlichen Leben.

Ernannt wurden: Landgerichtsarzt Dr. Moritz Hofmann zum ausserordentlichen Professor für gerichtliche Medizin in München; Dr. Leopold Königstein, Dr. H. Ehrmann, Dr. J. Pal, Dr. E. Redlich und Dr. A. Elschnig, Privatdocenten in der medizinischen Fakultät zu Wien, zu ausserordentlichen Professoren; Dr. Bodin zum Professor der pathologischen Anatomie und Bakteriologie in Rennes; Dr. Perriol zum Professor der chirurgischen Pathologie und operativen Medizin in Grenoble; Prof. Dr. J. M. H. Rowland zum Professor der Gebhurtshülfe und Dr. J. W. Lord zum ausserordentlichen Professor der Anatomie in Baltimore; Dr. C. D. Westcott zum ausserordentlichen Professor der Augenheilkunde in Chicago; Dr. Ch. Bartlett zum Professor der pathologischen Anatomie in New-York, als Nachfolger Prof. M. Whites; Dr. Gustav Schütz, dirigirender Arzt am städtischen Krankenhause am Friedrichshain in Berlin, zum Leiter der neuen Universitätsanstalt für Heilgymnastik; Dr. Isidor Zahludowski zum Leiter der neuen Universitätsanstalt für Massage in Berlin.

Berufen wurden: Dr. Häcker, ausserordentlicher Professor der Zoologie in Freiburg, als ordentlicher Professor der Zoologie, Bakteriologie und Hygiene an die technische Hochschule in Stuttgart und als Professor der Zoologie an die landwirthschaftliche Hochschule in Hohenheim bei Stuttgart; Dr. Lorenz, ausserordentlicher Professor der angewandten Mathematik und Maschinenkunde in Halle, nach Göttingen als Leiter des physikalisch-technischen Universitätsinstitutes.

Es habilitirten sich: Dr. phil. et med. Oskar Schulz für Physiologie und physiologische Chemie in Erlangen; Dr. L. Bonome für medizinische Pathologie und Dr. M. Ponticaccia für Kinderheilkunde in Rom.

Es starb: Geheimer Medizinalrath Dr. Heinrich Abegg aus Danzig, bekannt als Gynäkologe, in Wiesbaden.

Die **31. allgemeine Versammlung der deutschen anthropologischen Gesellschaft** wird vom 23.—27. d. M. in Halle stattfinden.

Die **Deutsche Gesellschaft für volksthümliche Naturkunde** wurde am 29. Oktober 1894 zu dem Zwecke gegründet, die unserem Volke eingeborene Liebe zur Natur zu pflegen und die Kenntniss ihrer Gesetze und Erscheinungsformen in weiten Kreisen zu verbreiten. Die Gesellschaft veranstaltet zu diesem Zwecke: 1. Einzelvorträge, welche wichtigere Fragen und Entdeckungen auf dem Gebiete der reinen und angewandten Naturforschung in abgerundeter Darstellung behandeln. Wo es für das Verständniss wünschenswerth ist, werden diese Vorträge durch Projektionsbilder und andere Demonstrationsmittel erläutert. Durch das dankenswerthe Entgegenkommen der städtischen Verwaltung steht der Gesellschaft für diese Vorträge der Bürgersaal des Rathhauses zur Verfügung. 2. Curse, in denen einzelne Wissensgebiete den Theilnehmern in vollständigerer Form vorgeführt werden. Um den Unterricht durch Versuche und Demonstrationen so viel als möglich beleben zu können, finden diese Curse meist in den Hörsälen öffentlicher Institute statt. 3. Besichtigung von Museeen, naturwissenschaftlichen und technischen Anstalten, von Fabriken etc. unter sachverständiger Führung. 4. Excursionen nach auswärts gelegenen Punkten, welche hervorragendes wissenschaftliches Interesse bieten. Die Erfolge, welche die Thätigkeit der Deutschen Gesellschaft für volksthümliche Naturkunde bisher begleiteten, waren sehr erfreuliche. Sie geben uns die Gewissheit, unserem Ziele, den Naturwissenschaften die ihnen gebührende Stelle im geistigen Leben der Nation zu erobern, einen Schritt näher gekommen zu sein. Doch bleibt noch viel zu thun übrig. Die Zahl von etwa 700 Mitgliedern ist gering gegenüber der grossen Zahl wissensdurstiger Männer und Frauen in unserer Hauptstadt, für die es nur des äusseren Anstosses bedarf, um sich zu gemeinsamer Arbeit mit uns zusammen zu finden. Darum mögen Alle, welche in der Beschäftigung mit der Natur eines der wirksamsten Mittel der Erhebung von Geist und Herz finden und welche die vielen Vortheile, die ihnen die Erweiterung ihres Wissens in Aussicht stellt, nach Gebühr schätzen, unserer Gesellschaft beitreten. Anmeldungen nimmt der unterzeichnete Schatzmeister, Herr Consul Seifert, C. 19, Neue Grün-Strasse 11, entgegen. Der Mindestbeitrag beträgt jährlich 2 Mark.

Berlin, im September 1900.

Der Vorstand:

Dr. L. Kny, Professor an der Universität und an der Landwirthschaftlichen Hochschule, Direktor des Pflanzenphysiologischen Instituts. 1. Vorsitzender. — Dr. O. Jäckel, Professor an der Universität und Kustos am Kgl. Museum für Naturkunde, II. Vorsitzender. Dr. F. Wahnschaffe, Kgl. Landesgeologe und Professor an der Kgl. Bergakademie, III. Vorsitzender. — Dr. W. Greif, Oberlehrer am Andreas-Realgymnasium, I. Schriftführer. — Dr. H. Potonié, Kgl. Bezirksgeologe und Docent an der Kgl. Bergakademie, II. Schriftführer. — R. Seifert, i. Fa.: Brückner, Lampe & Co., Konsul, I. Schatzmeister. — Dr. K. Müllenhoff, Professor, Direktor der VII. Realschule, II. Schatzmeister. — F. S. Archenhold, Direktor der Treptow-Sternwarte, I. Beisitzer. — Dr. L. Plate, Professor an der Universität und an der Thierärztlichen Hochschule. II. Beisitzer.

Der Ausschuss:

Gustav Amberg, Professor. — Dr. Bastian, Professor an der Universität, Geh. Reg.-Rath, Direktor des Kgl. Museums für Völkerkunde. — Dr. Brühl, Assistent am Kgl. Physiologischen Institut. — Graf. Douglas, Mitglied des Kgl. Staatsraths und des Abgeordnetenhauses. — Frl. Ch. Effer, Städt. Lehrerin. — Dr. Engler, Professor an der Universität, Geh. Reg.-Rath, Direktor des

Kgl. Botanischen Gartens. — Dr. Gerstenberg, Direktor des Fricdrichs-Realgymnasiums. — W. Gericke, Kaufmann, Stadtverordneter. — E. Hanzo, Kaufmann. — Hauchecorne, Landgerichtsrath. — Dr. Heck, Direktor des Zoologischen Gartens. Dr. Heinroth. — Dr. Hermes, Direktor des Berliner Aquariums. — M. Kirschner, Oberbürgermeister von Berlin. — H. v. Kupffer, Chefredakteur. — Dr. Reinhardt, Professor, Direktor der II. Realschule. — H. Schalow, Vizepräsident der Ornithologischen Gesellschaft. — Dr. E. Schulze, Professor an der Universität, Geh. Reg.-Rath, Direktor des Kgl. Zoologischen Instituts. — Dr. K. Schumann, Professor, Kustos am Kgl. Botanischen Garten. — Dr. Schwalbe, Professor, Direktor des Dorotheenstädtischen Realgymnasiums. — Dr. Tornier, Kustos am Kgl. Museum für Naturkunde. — J. Trojan, Chefredakteur. — Dr. Wittmack, Geh. Reg.-Rath, Professor an der Universität und an der Landwirthschaftlichen Hochschule.

Verzeichniss der Vorlesungen und Curse der Urania (wissenschaftliches Theater in Berlin, Taubenstrasse 48/49) im Wintersemester 1900—1901. I. Quartal. — Vorträge im wissenschaftlichen Theater (Mittwochs-Vorträge). I. Winter-Quartal. Ausser hereits am 10. und 17. Oktober gehaltenen Vorträgen finden die folgenden statt: 31. Oktober: Prof. Dr. Neesen (Berlin): Gewitter und Blitzableiter. — 7. November: Contre-Admiral Plüddemann (Berlin): Reise durch die Carolinen und erste Besitzergreifung derselben. — 14. Novemher: Professor Dr. Marshall (Leipzig): Der beabsichtigte und unbeabsichtigte Einfluss des Menschen auf die Verbreitung der Thiere. — 21. November: Prof. O. Flamm (Charlottenburg): Die Gründe für den Bau der moderneu Riesendampfer. — 28. November: General-Consul von Hesse-Wartegg (Luzern): Samoa, Deutschlands neueste Colonie. — 5. Dezember: Marine-Pfarrer Waugemann (Gautzsch): Wanderung durch die Millionenstadt Canton. — 12. Dezember: Prof. Dr. Buchner (Berlin): Das Gährungsproblem. — II. Winter-Quartal. In dem Zeitraum von Anfang Januar bis Ende März 1901 werden Mittwochs folgende Vorträge gehalten werden: Prof. Silvanus P. Thompson (London): Faraday und die englische Schule der Elektriker. — Geueralmajor z. D. Wille (Berlin): Naturwissenschaft und Kriegswaffen. — Prof. Dr. Ratzel (Leipzig): Der Kampf um Raum. — Geheimrath Prof. Reuleaux (Berlin): Ueber Bergbahnen. — Prof. Dr. Thoms (Berlin): Der Einfluss des Tabakrauchens auf die Gesundheit. — Wirklicher Geheimrath Dr. P. D. Fischer (Berlin): Deutschland und die Wege des Weltverkehrs. — Geheimrath Professor Wedding (Berlin): Ueber die neueren Verfahren zur Herstellung des Eisens uud Stahles. — Prof. Dr. Oppelt (Bremen): Naturwissenschaft und Handel. — Geheimrath Prof. Foerster (Berlin): Thema aus der Astronomie vorbehalten. — Professor Dr. Dowe (Berlin): Ueber Deutsch Ost-Afrika. — Dr. P. Spies (Potsdam): Ueber den Telephonographen.

Einweihung des Meteorologischen Observatoriums Aachen. Das meteorologische Observatorium Aachen befindet sich in einwurfsfreier Lage im grossen Stadtgarten auf dem Wingertsberge. Dasselbe ist thurmartig gebaut und enthält im Erdgeschoss den Instrumentenraum, im 1. Obergeschoss die Arbeitsräume und das Laboratorium, sowie im Thurme eine Wärterwohnung, sowie den Beobachtungsraum. 3 Plattformen ermöglichen nicht nur einwurfsfreie Aufstellung von Instrumenten, sondern auch ungehinderte Himmelsschau; auf der obersten steht das Gerüst des elektrisch registrirenden Windmaassapparates, dessen Schalenkreuz sich 28 m über dem Erdboden befindet. Die Hütten für Thermometer, Regenmesser und sonstige Apparate sind auf einer Wiese südwestlich des Gehäudes aufgestellt. Ermöglicht wurde der Bau des Observatoriums durch eine Stiftung des Herrn Fabrikbesitzers Jean Polis, während die Stadt Aachen die Kosten der inneren Einrichtung trug. Die feierliche Einweihung, der die Spitzen der Aachener Behörden und hervorragende Gelehrte beiwohnten, vollzog sich am 22. September und zerfiel in zwei Theile: den ersten bildote der Festakt mit Begrüssungs- und Glückwunschreden, worau sich eine Besichtigung anschloss. Die Festrede, die in ein Hoch auf seine Majestät Kaiser Wilhelm II. ausklang, hielt der Direktor des Observatoriums, Herr Dr. Polis; in derselben schilderte er die Entwickelung der meteorologischen Wissenschaft und der Aachener Station im verflossenen Jahrhundert. Das Königlich Preussische Meteorologische Institut in Berlin hatte als Vertreter den Herrn Prof. Dr. Sprung, den Direktor des meteorologischen Observatoriums in Potsdam, entsandt, der die Bedeutung des neuen Observatoriums und namentlich auch die einwurfsfreie Aufzeichnung von Wind-Richtung und -Stärke für die dynamische Meteorologie hetonte. Die Glückwünsche der Seewarte brachte Herr Wirklicher Geheimer Admiralitätsrath Prof. Dr. v. Neumayer dar, gedachte dabei der Erfolge des Institutes für die Praxis in seinem Wirken bei der Erschliessung der Niederschlagsverhältnisse für Wasserbau und Landwirthschaft, und begrüsste den Gründer des Observatoriums, sowie die Stadt Aachen. Zugleich hob er noch hesonders die Nothwendigkeit der Veröffentlichuug von täglichen Wetterkarten in den Tageszeitungen hervor. Der Rector der Königlich Technischen Hochschule, Herr Prof. Dr. von Mangold, hetonte die Bedeutung dieser Gründung für die technische Hochschule, da das Institut auch Lehrzwecke verfolge. Zahlreiche Glückwunschtelegramme und Schreiben von fast sämmtlichen meteorologischen Instituten und Gesellschaften des In- und Auslandes bekundeten die lebhafte Antheilnahme, der nameus der österreichischen Gesellschaft für Meteorologie Herr Prof. Dr. Penck (Wien) in warmen Worten Ausdruck gab. (x.)

Die **Kgl. Landwirthschaftliche Hochschule in Berlin** hat durch eine am Sonntag Abend den 30. September, im Hause stattgehabte gewaltige Leuchtgas-Explosion schweren Schaden gelitteu, namentlich die von Prof. Alf. Nehring geleitete zoologische Sammlung, die zum Theil vernichtet worden ist.

Litteratur.

Aug. Föppl. Vorlesungen über technische Mechanik. Erster Band: Einführung in die Mechauik. Mit 96 Figuren im Text. Zweite Auflage. Verlag von B. G. Teubner, Leipzig, 1900. — Preis geb. 10 M.

Die nach ungewöhnlich kurzer Zeit nöthig gewordene Neuauflage des ersten Bandes der Föppl'schen Mechanik (die erste Auflage erschien 1898; vergl. „Naturw. Wochenschr." XIV, S. 295) unterscheidet sich von der früheren nur durch einige kleinere Zusätze und durch Hinzufügung von 18 neuen Figuren. Die letzteren werden namentlich denen sehr willkommen sein, deren Vorstellungsvermögen noch nicht in dem wünschenswerthen Grade entwickelt ist. G.

Das **wissenschaftliche Theater der Urania** in Berlin hatte am 2. Oktober die Presse geladen zu einer Novität: Auf den Wogen des Oceans, Bilder aus der Entwickelungsgeschichte des Seewesens, scenischer Vortrag von Vizeadmiral a. D. Reinhold Werner, Dioramen, Wandelbilder und scenische Einrichtung von den Malern H. Harder und W. Kranz. — Die einzelnen Scenen betiteln sich: 1. Meeresstimmung, 2. Altägyptische Schiffe auf dem Nil, 3. Römischer Hafen, 4. Wikinger Schiffe im Mittelmeer, 5. Die Koggen der Hansa, 6. Kurfürstlich Brandenburgische Schiffe vor Gr. Friedrichshurg, 7. Englische Linienschiffe bei Gibraltar, 8. Preussische Schiffe bei Jasmund 1864, 9. Im antarktischen Eise, 10. Forschungsreise der Valdivia, 11. Die Patria im Schwimmdock, 12. Eine Nordseefahrt (Elbfeuerschiff, die „Deutschland", Helgoland, Panzergeschwader, Potosi, Segelregatta an der englischen Küste, 13. Torpedoangriff bei Nacht, 14. Im Heizraum eines Oceandampfers, 15. An Bord eines ostasiatischen Dampfers, 16. Panzerdeck, 17. Scene aus dem Marineleben, 18. Ein Schiffsbrand, 19. Strandung eines Seglers, 20. Des Matrosen Heimkehr.

Aus dieser Uebersicht ist schon ersichtlich, um was es sich handelt: der neue scenische Vortrag soll Verständniss anhahnen und Interesse für das Seewesen erwecken. Nach Inhalt und Vorführungen ist derselbe dazu wohl geeignet. Die Leistungen der Herren Harder und Kranz sind wiederum wahrhaft künstlerische.

Ehrhardt, Prof. J., Die Hundswuth. Aarau. — 1,80 Mark.
Goldstein, Prof. Dr. E., Ueber die Phosphorescenz anorganischer chemischer Präparate. Berlin. — 0,50 Mark.
Heim, Prof. Dr. L., Das Bedürfniss grösserer Sauberkeit im Kleinvertrieb von Nahrungsmitteln. Braunschweig. — 0,50 Mark.
Jahrbuch der Chemie. Braunschweig. — 16 Mark.
Schreiber, Priv.-Doc. Dr. E., Medicinisches Taschenwörterbuch für Mediciner und Juristen. Strassburg. — 3 Mark.
Seibert, Pfr. Dr. F, Lotze als Anthropologe. Wiesbaden. — 3,50 Mark.

Inhalt: Schenkling-Prévôt: Nidologisches. — Ueber die Lage und die Funktion des Zellkerns. — Ueber den Einfluss niedriger Temperaturen auf meristematische Gewebe. — Die Einwanderung des weissen Polarwolfes (Canis lupus occidentalis Rehds) in Ostgrönland. — **Aus dem wissenschaftlichen Leben.** — **Litteratur:** Aug. Föppl, Vorlesuugen über technische Mechanik. — Wissenschaftliches Theater „Urania". — Liste.

Dr. Robert Muencke

Luisenstr. 58. BERLIN NW. Luisenstr. 58.

Technisches Institut für Anfertigung wissenschaftlicher Apparate und Geräthschaften im Gesammtgebiete der Naturwissenschaften.

Über die Entwickelung der exakten Naturwissenschaften im 19. Jahrhundert

und die Betheiligung der deutschen Gelehrten an dieser Entwickelung.

Vortrag gehalten auf der 72. Versammlung der Gesellschaft deutscher Naturforscher und Ärzte zu Aachen

von

J. H. van t'Hoff.

Preis 80 Pf.

Verlag von Leopold Voss in Hamburg.

Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung in Berlin SW. 12.

Türk, Der geniale Mensch. 4. Auflage. 412 Seiten. gr. 8°. Geheftet 4,50 Mk., gebunden 5,60 Mk.

Penzig, Ernste Antworten auf Kinderfragen. 2. Auflage. 270 Seiten. 8°. Geheftet 2,80 Mk., gebunden 3,60 Mk.

Schreiner, Träume. 2. Auflage. 107 S. gr. 8°. Geheftet 1,60 Mk., gebunden 2,40 Mk.

Staudinger, Ethik und Politik. 162 Seiten. gr. 8°. Preis 2,40 Mk.

Gratis und **franko**

liefern wir den **3. Nachtrag** (Juli 1897 bis Juni 1899) zu unserem Verlagskatalog.

Ferd. Dümmlers Verlagsbuchh.,
Berlin SW. 12, Zimmerstr. 94.

Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung in Berlin SW. 12, Zimmerstr. 94.

Soeben erschienen:

Des Meisters Ende.

Roman

von

Gustav Johannes Kranß.

360 Seiten Oktav. Geheftet 4,50 M., eleg. gebunden 5,60 M.

Denken und Träumen.

Dichtungen

von

Max B. Weinstein.

182 Seiten Oktav. Geheftet 2 M, eleg. gebunden 3 M.

Der Atheist.

Eine Stimme aus dem Osten.

Von

Robert Minlos.

154 Seiten Octav. Preis: Geheftet 2 M., eleg. gebunden 3 M.

Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung in Berlin SW. 12, Zimmerstr. 94.

In unserem Verlage erschienen:

A. Bernstein's

Naturwissenschaftliche Volksbücher.

Fünfte, reich illustrierte Auflage.

Durchgesehen und verbessert

von

Dr. H. Potonié und **Dr. R. Hennig.**

Mit 405 Illustrationen

21 Teile in 4 Bd. brosch. 12 Mark, in 4 eleg. Leinenbd. 16 Mark.

Auch in nachstehenden Sonder-Ausgaben zu beziehen:

Der Zusammenhang der Naturkräfte. Witterungskunde. Blüte und Frucht. Nahrungsmittel. Teil 1, 174 S., gb. 1 Mk. — Die Ernährung. Vom Instinkt der Tiere. Teil 2, 108 S., geb. 0,60 Mk. — Anziehungskraft und Elektrizität. Teil 3, 120 S., geb. 0,60 Mk. — Die Elektrizität in ihrer Anwendung. Teil 4, 104 S., geb. 0,60 Mk. — Von den chemischen Kräften und Elektrochemie. Teil 5, 108 S., geb. 0,60 Mk. — Chemie. Teil 6, 79 S., geb. 0,50 Mk. — Angewandte Chemie. Bäderkunde. Teil 7, 116 S., geb. 0,60 Mk. — Vom Alter der Erde (Geologie). Von der Umdrehung der Erde. Die Geschwindigkeit des Lichts. Teil 8, 152 S., geb. 1 Mk. — Das Hühnchen im Ei. Vom Hypnotismus. Teil 9, 127 S., geb. 0,80 Mk. — Bau und Leben von Pflanze und Tier. Teil 10, 163 S., geb. 1 Mk. — Das Geistesleben von Mensch und Thier. Teil 11, 100 S., geb. 0,60 Mk. — Psychologie und Atmung. Teil 12, 124 S., geb. 0,80 Mk. — Herz und Auge. Teil 13, 133 S., geb. 0,80 Mk. — Anleitung zu chemischen Experimenten. Praktische Heizung. Teil 14, 192 S., geb. 1 Mk. — Naturkraft und Geisteswalten. Volkswirtschaftliches. Vom Spiritismus. Teil 15, 163 S., geb. 1 Mk. — Eine Phantasiereise im Weltall (Astronomie). Teil 16, 271 S., geb. 1,60 Mk. — Die ansteckenden Krankheiten und die Bakterien. Die Pflanzenwelt unsrer Heimat sonst und jetzt. Die Spektralanalyse und die Fixsternwelt. Teil 17, 178 S., geb. 1 Mk. — Abstammungslehre und Darwinismus. Teil 18, 128 S., geb. 0,80 Mk. — Von der Erhaltung der Kraft. Teil 19, 104 S., geb. 0,60 Mk. — Die Entwickelung der Beleuchtungstechnik. Klimatologie. Teil 20, 162 S., geb. 1 Mk. — Die Naturwissenschaft im Erwerbsleben. Wissenschaft und Philosophie. Teil 21, 92 S., geb. 0,60 Mk.

Verantwortlicher Redacteur: Dr. Henry Potonié, Gr. Lichterfelde-West bei Berlin, Potsdamerstrasse 35, für den Inseratentheil: Hugo Bernstein in Berlin. — Verlag: Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung, Berlin SW. 12. — Druck: G. Bernstein, Berlin SW. 12.

Naturwissenschaftliche Wochenschrift.

Redaktion: Dr. H. Potonié.

Verlag: Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung, Berlin SW. 12, Zimmerstr. 94.

XV. Band. | Sonntag, den 28 October 1900. | Nr. 43.

Abonnement: Man abonnirt bei allen Buchhandlungen und Postanstalten, wie bei der Expedition. Der Vierteljahrspreis ist ℳ 4.— Bringegeld bei der Post 15 ₰ extra. Postzeitungsliste Nr. 5301.

Inserate: Die viergespaltene Petitzeile 40 ₰. Grössere Aufträge entsprechenden Rabatt. Beilagen nach Uebereinkunft. Inseratenannahme bei allen Annoncenbureaus wie bei der Expedition.

Abdruck ist nur mit vollständiger Quellenangabe gestattet.

Palaeophytologische Notizen.

Von H. Potonié.

XII.

Ueber die systematische Zugehörigkeit der Crednerien.

Die Thatsache, dass Fr. Jaenicke in seiner kürzlich erschienenen Monographie der Gattung Platanus (vergl. „Naturw. Wochenschr." XV, No. 30, S. 359) kein Wort über die Crednerien als vermuthete Vorfahren unserer heutigen Platanen sagt, veranlasst mich zu der vorliegenden diesbezüglichen Aeusserung. Er geht von der tertiären Platanus aceroides Göppert als dem Stammvater der heutigen Platanen aus, während eine Anzahl Pflanzenpalaeontologen, meines Erachtens mit triftigen Gründen, jetzt auch die Crednerien der mittleren und oberen Kreideformation als die ältestbekannten Vorfahren der heutigen Platanen ansehen, wie besonders Fridolin Krasser in seiner guten Arbeit: „Beiträge zur Kenntniss der fossilen Kreideflora von Kunstadt in Mähren" (Wien und Leipzig 1896, S. 137 ff.), der die Credneria-Reste sogar direkt als Platanus bezeichnet. Er sagt: „Nach den bisher erlangten Kenntnissen über die Form- und Nervationsverhältnisse der Crednerien kann es kaum mehr zweifelhaft sein, dass — von einigen gar zu fragmentarischen Resten abgesehen — alle den Typus des Platanenlaubes besitzen. Da nun sowohl aus der grönländischen wie aus der böhmischen Kreide auch unverkennbare Fruchtreste vorliegen, so erscheint die Bezeichnung der Crednerien als Platanus vollkommen gerechtfertigt." In der Anmerkung fügt er hinzu: „Auch die kragenförmigen Nebenblätter der fossilen Platanen sind bekannt; ich kann wenigstens den Menispermites dentatus Heer von Igdlokunguar für nichts Anderes halten." Schon Saporta hat 1865 als Vergleichsobjecte für die Crednerien u. a. auf Platanus hingewiesen und Lesquereux hat die Anschauung, dass Credneria und Platanus generisch zusammenfallen, dann schon sehr überzeugend zu begründen versucht.

Fig. 1.

Laubblatt von Credneria triacuminata in $^2/_3$ der natürlichen Grösse — Quadersandstein vom Heidelberg bei Blankenburg am Harz. (Aus Potonié's Lehrb. der Pflanzenpalaeontologie.)

Bei Jaenicke geht aus der Erläuterung der Blattaderung von Platanus (namentlich S. 147), in der von 3 und nur 3 Hauptadern die Rede ist und die Annahme von mehreren „Haupt"-Adern als unsachgemäss bezeichnet wird, hervor, dass die Blätter von Platanus auch in den von Credneria abweichenden Formen doch noch immer an diese Kreidefossilien erinnern: Fig. 1: Seite 144 sagt Jaenicke überdies: „Die Frühjahrstriebe bringen, anderen Laubhölzern gegenüber, zuweilen .... eine ungewöhnliche Anzahl einfachster, ungelappter (die Primärblätter sind ebenfalls ungelappt.

— P.) bei Credneria triacuminata gestalteter. — P.), flachgebuchteter Niederblätter mit keilförmigem Grunde, bei nicht selten vorwiegender Ausbildung der Längenmimension" hervor. — Bei dieser Saehlageäre es sicherlich erwünscht gewesen, der Frage nach dem Verwandtschafts-Verhältniss von Credneria zu Platanus auch von seiner Seite näher zu treten.

Als ich mich im Juni 1899 behufs pflanzenpalaeontologischer Studien in Wien aufhielt, sprach ich u. a. mit dem Director des dortigen botanischen Gartens, Herrn Prof. R. v. Wettstein, auch über die Credneria-Platanus-Frage, und er machte mich dabei auf ein Platanus-Exemplar im genannten Garten aufmerksam, der die Blatt-Ausbildung des Credneria-Typus an den Stockausschlägen recht schön zeigte. Fig. 2 und 3 sind solche Blätter und Fig 4 giebt die Nachbildung eines Laubblattes aus der Krone desselben Baumes wieder. Dieser Fall bestätigt wieder einmal — unter der Voraussetzung, dass die Crednerien wirklich die Vorfahren der heutigen Platanen sind —, dass aussergewöhnlich schnell aufwachsende Organe, wie eben die Blätter von Sehössslingen, gern in ihrer Ausgestaltung von den in langsamerem Zeittempo sich entwickelnden Organen abweichen und zwar nach der Richtung hin, als die ersteren dann an Verhältnisse bei den Vorfahren erinnern.*) Wir können uns sicherlich nicht verhehlen, dass bei der Betrachtung der Formen-Reihe, welche durch unsere Figuren 1, 2, 3 und 4 gegeben ist, die Zugehörigkeit der Credneria-Blätter zu dem Typus der Platanusblätter sich sehr leicht ergiebt.

Fig. 2.
Blatt eines Platanus-Stock-Ausschlages in $^2/_3$ der natürl. Grösse.

Fig. 3.
Wie Figur 2.

Fig. 4.
Laubblatt aus einer Krone des Baumes, von welchem die Blätter Fig 2 und 3 entstammen.

Wir sehen, dass die Aderung bei allen 3 Formen sich gemeinschaftlich als eine durchweg fiederige beschreiben lässt. Gehen wir daher von der üblichen Ausbildung der Fieder-Aderung einfach-eiförmiger Blätter aus, auf die man die Formen Fig. 1, 2, 3 und 4 rückwärts verfolgend (also 4, 3, 2, 1) als dem postulirten Urtypus des Platanen-Spreiten-Typus ohne Weiteres gelangt (Fig. 5), so erklärt sich die Entstehung des Credneria-Blatt-Typus in der einfachsten Weise durch die Annahme, dass sich im Verlaufe der Generationen zwei

*) Vergleiche meinen Aufsatz „Pathologische Erscheinungen mit atavistischen Momenten", Palaeophytologische Notizen V in der „Naturw. Wochenschr." v. 28. August 1898. Bd. XIII, No. 35, S. 409 ff., besonders S. 412.

mehr oder minder gegenständige Fiederadern 1. Ordnung, rechts und links von der Hauptader, in Fig. 5 z. B. die dritte Seitenader auf jeder Seite der ersteren, sich stärker und länger entwickelt haben, als die übrigen gleichwerthigen Adern, sodass die Fig. 7 zu Stande kommt; die Bevorzugung eines Paares (wie hier angenommen des dritten von unten gezählt) der Seiten-Adern 1. Ordnung kann auch in der Weise in die Erscheinung treten, als die von diesen nach aussen (unten) abgehenden Fieder-Adern (also Fieder-Adern 2. Ordnung) besonders auffällig und stark werden. Der letzte Fall ist für Credneria besonders typisch, Fig. 1 und 6, während in dem ersten Fall die Blattspreite schon deutlicher, auffallender 3lappig wird: Fig. 7. Das Vorhandensein der kleinen Adern 1. Ordnung zwischen der Basis der Blattspreite und den länger gewordenen also, wie dadurch zum Ausdruck kommt, bei den 3lappigen Blättern nicht um 3, bei den 5lappigen Blättern nicht um 5 und bei den gelegentlich vorkommenden 7lappigen Blättern nicht um 7 gleichwertige Hauptadern, sondern ihre Descendenz ist, wenn wir vom Credneria-Blatt als der primären Ausbildung des Platanusblattes ausgehen — eine ganz verschiedene gegenseitig bedingte: sie haben nicht alle ein und dieselbe Abstammung. — Wie die Aderung des Credneria-Blattes entstanden zu denken ist, lasse ich dabei wohlbemerkt aus dem Spiele, da wir hierüber keine weitere Reihe nach rückwärts in gleicher Weise verfolgen können wie von Platanus nach Credneria. Dass ursprünglich die Credneria-Aderung zunächst aus der einfachsten Form der Fieder-Aderung Fig. 5 hervorgegangen sein dürfte, wurde

Fig. 5. Fig. 6. Fig. 7. Fig. 8.

Seitenadern ist eine Besonderheit sowohl der Crednerien- als auch der Platanenblätter, besonders derjenigen unter den letzteren, die mehr oder minder Uebergänge zu den Schösslings-Blättern bilden, die diese Eigenthümlichkeit besonders auffällig zeigen. Die Entstehung der mehr als 3lappigen, wie der 5lappigen Platanusblätter beruht auf genau demselben Prinzip wie die Entstehung der 3lappigen Blätter, indem es sich auch hier um weiter nichts handelt, als um eine stärkere Entwickelung besonderer Fieder-Adern und zwar, wie das Schema Fig. 8 veranschaulicht, um die besonders starke Entwickelung der untersten, nach aussen gewendeten Fieder-Adern (a) der beiden aus Adern 1. Ordnung hervorgegangenen Hauptseitenaderu, die wir in unserem als Beispiel gewählten Fall als die dritte Seitenader von unten ab gezählt angenommen hatten. Wir hätten also bei einem 5lappigen Platanenblatt — wenn wir ganz exact beschreiben wollen — zu sprechen von einer Haupt- (Mittel-) Ader, von der fiederig 2 Hauptadern 2. Ordnung (3) abgehen, von denen wiederum fiederig — aber diesmal nur je eine — Hauptader 3. Ordnung (a) abgeht. Jedenfalls handelt es sich schon erwähnt, und dass diese ihrerseits aus einer Gabel-Verzweigung herzuleiten ist, lässt sich zwar für diesen Specialfall nicht nachweisen, ist aber nach der von mir früher entwickelten Theorie, die ganz allgemein die morphogenetische Entstehung aller Verzweigungs-Arten der höheren Pflanzen aus der echten Dichotomie annimmt, selbstverständlich.

Allgemein bemerkenswerth ergiebt sich nun aus der geschilderten Sachlage, dass die „pedate" Gliederung, wie sie bei den mehrlappigen Platanusblättern vorkommt, in 2 verschiedenen Entwickelungs-Reihen bekannt ist, nämlich

1. bei Matonia pectinata, Dipteris und gewiss allen Farnwedeln mit pedater Gliederung ist dieselbe direkt aus der Gabelung (durch Uebergipfelungen) hervorgegangen, während

2. bei Platanus nach dem Gesagten anzunehmen ist, dass aus der echten Gabel-Gliederung zunächst durch verschiedene Uebergänge die echte und typische Fiederung erreicht wurde, die dann in der geschilderten Weise in die pedate Gliederung überging.

Ueber die verschiedenen Methoden der anthropologischen Forschung.

Von Dr. Otto Siebert, Fermersleben.

Es ist in unserer Zeit eine weit verbreitete Ansicht, dass es eine allgemein gültige Wahrheit nicht giebt noch geben kann, da jeder Forscher über die Wahrheit seine besondere Meinung hat. In der That lässt sich nicht leugnen, dass auch abgesehen von einer unbedingten Wahrheit selbst die für den menschlichen Verstand erkennbare Wahrheit sich sehr verschiedenartig darstellt; der eine Denker definirt das Wesen derselben ganz anders als der andere. Was der eine für hochbedeutend und wichtig ansieht und als den Kern der Sache auffasst, erscheint dem andern nebensächlich und unbedeutend. Die mannigfaltigen Standpunkte nun, von denen aus alle Wahrheit in der Welt betrachtet zu werden pflegt, lassen sich im Grunde auf vier Haupttheorieen reduziren. Die Art der einen Forscher ist das Sammeln, die der anderen das Sichten, die der dritten das Einigen, und die der

vierten das Ausgleichen. Man kann den Standpunkt der ersten Gruppe als den empirischen bezeichnen; ihre Grundlage ist die empirisch gegebene Aussenwelt. Die mannigfachen Erscheinungen derselben zu sammeln und zu beschreiben ist die Hauptaufgabe der empirischen Realisten. Der Standpunkt der zweiten ist ein Hinausgeben über das rein sinnliche Gebiet in die Sphäre des Innenlebens, wenn auch die Sphäre der Erfahrung noch nicht verlassen wird. Die Thätigkeit dieser Forscher besteht vor Allem in der Analyse des äusserlich Verbundenen. Anders wieder verfahren die Denker der dritten Gruppe, indem sie das Getrennte und Mannigfaltige zu verbinden trachten. Sie suchen überall Beziehungen, Zusammenhänge, Aehnlichkeiten und sehen ihre Aufgabe in einem synthetischen Zusammensetzen. Sie halten sich daher nicht selten für wissenschaftlich höherstehend als die sammelnden Empiriker und die sichtenden Analytiker, deren Arbeit ihnen gering erscheint, obgleich doch ihre eigene Arbeit diejenige der anderen nothwendig voraussetzt. Sie kämen bei der Fülle des Stoffes ohne die Vorarbeiten der Empiriker und Analytiker überhaupt nicht aus. Und so erhebt sich schliesslich eine vierte Forschergruppe über die Synthetiker, welche ihr Arbeitsfeld im Ausgleichen aller Gegensätze sowohl im Natur- als auch im Geistesleben erblicken. Sie suchen eine Brücke zu schlagen zwischen dem Realismus und dem Idealismus, indem sie zeigen, dass jeder Standpunkt, in seiner Ausschliesslichkeit vertreten, ein Irrweg ist. Jeder, der sich allein behaupten will, vernichtet nicht bloss den Gegner, sondern auch sich selbst. Vielheit ohne Einheit ist ebenso undenkbar wie Einheit ohne Vielheit.

Diese Bemerkungen lassen sich in ihrer Richtigkeit leicht erweisen, da die verschiedenen Methoden des Forschens in jedem wissenschaftlichen Gebiete klar erkennbar sind. Merkwürdig ist aber ihr Vorhandensein auch in der Anthropologie. Wir wollen daher versuchen, die verschiedenen anthropologischen Standpunkte aufzustellen, um nach den angegebenen Kriterien das wesentlich Wahre und Unrichtige eines jeden nachzuweisen. Der Leser mag sich danach seine eigene Stellungnahme auswählen.

1. Die reinen Empiriker in der Anthropologie fassen den Menschen als Naturwesen im engsten Sinne des Wortes auf und nehmen dabei besonders Rücksicht auf seinen Körper. Es werden aus der Chemie die Stoffe, aus denen die verschiedenen Theile seines Organismus zusammengesetzt sein sollen, aus der Anatomie die Beschreibungen dieser mannigfaltigen Theile oft recht mühsam und beschwerlich zusammengetragen. Dann wird aus der empirischen Physik das Nöthige herbeigeholt, um zunächst die mechanischen Kräfte, mit denen jene Theile begabt sind, auch zum Zweck der Erklärung mancher Lebenserscheinungen, wie beispielsweise der Bewegung, in Rechnung zu bringen. Wo aber diese nicht ausreichen, um die sogenannten Theile der Funktionen zu erklären, werden aus den Beobachtungen von Vivisektionen, aus galvanischen Experimenten u. s. w. besondere, eigentlich animalische Kräfte abgeleitet, die zum Theil auf chemischer Basis beruhen, und die Erscheinung selbst wird auch wohl auf den Konflikt solcher Kräfte zurückgeführt. Und so erscheint der Mensch zuletzt als eine Maschine, die allenfalls durch eine hineingedachte physische Lebenskraft, welche auf mannigfaltigen materiellen Hypothesen ruht, aus der Reihe der eigentlichen Maschinen herausgehoben wird. Man darf sich nicht wundern, wenn bei dieser Auffassung auch die Sinne, die Triebe und Gefühle, die Empfindungen und Vorstellungen nach körperlichen Gesetzen, aus körperlichen Theilen und Kräften erklärt werden. Man redet z. B. von materiellen Ideen, von Impressionen, von Fortpflanzung der Eindrücke durch eine feine Materie, durch den Nervensaft, durch die Markkügelchen u. s. w.; und die Seele, sofern man eine anzunehmen geneigt ist, wird als materielles Wesen gedacht, oder aber einfach mit dem Gehirn identificirt. Um nun den Menschen nicht ganz zum Thier herabzuwürdigen, werden ihm ein höheres Begehrungsvermögen oder sogenannte edlere Triebe beigelegt, ohne dass doch erklärt wird, woher dieselben stammen. Damit sind die reinen Empiriker unter den Anthropologen in der Regel fertig.

Wir können diese rein empirische Auffassung nur als eine unbefriedigende und dürftige bezeichnen. Der Mensch, in physische Stoffe aufgelöst und in körperliche Theile zersplittert, verliert den inneren Zusammenhang und die organische Lebendigkeit. Nein, das Leben selbst mit allen seinen Erscheinungen ist nur der Ausdruck eines inneren, zwecks geistiger Entwickelung gesetzlich waltenden Typus, und jede geistige Entwickelung ermangelt eines höchsten Zweckes und Ziels, wenn sie nicht auf die moralische Natur des Menschen gegründet ist. Das hat auch kein Geringerer als Hermann v. Helmholtz klar erkannt und deutlich ausgesprochen. Die ganze physische und geistige Oekonomie des menschlichen Lebens ist ein Inbegriff von Mitteln zur Realisirung dieses höchsten Zweckes, der Ausbildung seines moralischen Wesens. Der Mensch zerfällt, wenn er nicht bei diesem Anknüpfungspunkte festgehalten wird; das moralische Wesen des Menschen bleibt der Einheitspunkt, auf welchen sich die ganze Mannigfaltigkeit seines Wesens bezieht. Wird dieser ausser Acht gelassen, so fällt der Mensch auseinander und es bleibt nur ein Aggregat von Massen, Stoffen, Theilen und Kräften übrig, welches man durch ein künstliches Zusammenleimen zu einem Ganzen zu machen sich vergeblich bemüht. Gewiss ist fraglos, dass eine vollständige Betrachtung und Darstellung des Menschen ohne empirische Grundlage nicht möglich ist. Nur darf in dieser Basis nicht das Prinzip zur Erklärung der Lebenserscheinungen und zum Begreifen des Menschen selbst gesucht werden; es ist verfehlt, den Menschen erst von aussen in ihn hineinzuconstruiren. Wenn auch die physische Natur des Menschen nicht ausser Acht zu lassen ist, da eine Losgerissenheit desselben aus dem Zusammenhange mit der Natur nur ein unvollkommenes Bild seiner Existenz giebt, so bleibt doch die Beziehung auf einen inneren Einheitspunkt und eine innere Erfahrung unerlässlich.

2. Diese innere Erfahrung bildet nun das Fundament der analytischen Betrachtungsweise, welche damit der Anthropologie einen ganz anderen Charakter beilegt. Ist die erste physiologischer, so ist diese psychologischer Art, obwohl immer noch empirisch, da Verstand und Urtheilskraft sich auf Erfahrungsdaten stützen müssen, welche sich freilich vor Allem auf den inneren Menschen beziehen. Die Hauptsache der analytischen Methode ist die Zergliederung des inneren Menschen. Formeller als die physiologische Betrachtung behandelt sie das durch psychische Prinzipien bestimmte empirische Leben. Es ist nicht mehr von einer halb materiellen Seele die Rede; die Kritik bescheidet sich, über nichts mehr als Erscheinungen und ihre Gesetze Nachweisungen zu geben, und die den Erscheinungen zu Grunde liegenden Kräfte ziehen sich in die bescheidenen Grenzen der Vermögen zurück. So giebt es ein Denk-, Gefühls- und Willensvermögen. Jedes derselben verzweigt sich nach bestimmten Richtungen, und alle stehen in einer gewissen geistig-organischen Wechselbeziehung; alle aber haben in der Sinnlichkeit gleichsam ihre Wurzel und ihren Träger, sowie in der Vernunft ihr höchstes Prinzip. Es giebt demzufolge ein niederes und oberes Begehrungsvermögen, einen niederen und oberen Gedankenlauf u. s. w. Mit Sorgfalt werden

alle einzelnen Erscheinungeu dieser verschiedenen Vermögen und ihre Verhältnisse zu einander zergliedert und in Beziehung auf das Leben überhaupt gebracht, dessen verschiedene psychisch-gesunde und krankhafte Zustände ein Gegenstand wenigstens allgemeiner Betrachtung werden, wie Affekte und Leidenschaften, Schlaf und Wachen, krankhafte Zustände der Einbildungskraft und anderes. Auch die Beziehungen des Menschen im Ganzen und Grossen werden nicht vergessen, z. B. auf Staat, Kirche, Gesellschaft, und besonders auch auf die Ideen des Wahren, Guten und Schöneu. Auf diese Weise entsteht freilich eine ganz andere Anthropologie als die des physiologisch-empirischen Standpunkts, und es wird gewissermaassen eine Lücke ausgefüllt, welche jener liess. Aber auch dieser psychologische Standpunkt hat grosse Schwächen, und zwar gerade darum, weil sein Prinzip die Analyse ist. Gewiss ist ohne Analyse eine sorgfältige Forschung unmöglich, aber mit der Analyse muss die Synthese Hand in Hand gehen.

Die Analyse für sich ist der Weg der Auflösung, und das lebendige, sowohl physische wie geistige Wesen lässt sich wohl auflösen, aber, einmal aufgelöst, nicht wieder zusammensetzen. Das Leben entflieht hier dem zergliedernden Messer, dem psychologischen wie dem anatomischen, und wenn das Aufgelöste nicht auf der Stelle wieder als Ganzes betrachtet wird, so entsteht schliesslich bei immer weiterer Secirung ein lebloses Produkt der Forschung, ein Scheinbild des Lebens. So steht der Mensch nach der analytischeu Methode da, zerrissen und nicht wieder zu ergänzen; denn die grosse Kunst der Forschung besteht darin, dass über der Betrachtung und Durchforschung des Einzelnen der Blick auf das Ganze nicht verloren geht.

3. In dieser Erkenntniss suchen die Forscher des synthetischen Standpunktes, des Standpunktes der Einigung, das Leben zu ergreifen und festzuhalten, und zwar nicht bloss das Menschenleben, sondern das Leben überhaupt, sowobl sofern es uns in seinen auseinanderliegendsten Formen als auch in seiner reinsten Einheit entgegentritt.

Hier finden Natur und Geist ihre gleiche Behandlung, und weil der Meusch Natur und Geist in seinem Wesen verbindet, bildet er das Ziel der Betrachtung. Die synthetische Untersuchung beginut mit der äusseren Natur; sie sieht in ihrem Werden und Wachsen das Werden und Wachsen des Menschen vorbereitet. Der Mikrokosmos ist nur eine Verkleiuerung des Makrokosmos. Geologische uud kosmogenetische Untersuchungen gehen hier den anthropologisehen voran. Dieselben Kräfte, welehe im grossen Universum walten, erscheinen im kleinen Einzelnen, die Kräfte und Gesetze der grossen Natur erscbeinen in der individuellen Menschennatur wieder.

Fürwabr, ein grosses Unternehmen, welches die eingehendsten Studien voraussetzt und dabei doch nur fragmentarisch oder poetisch zu Stande kommen kann! Deun was wissen wir von der grossen und allgemeinen Natur, von ihreu Erscheinungen, Kräften und Gesetzen! Wie vieles übersehen wir von dem unermesslichen Ganzen, das wir Natur bezeichnen, von deren Wirkungen auf unserer Erde uns nur ein kleiner Schauplatz geöffnet ist, so dass wir kaum wagen können, von einer Naturwissenschaft zu sprechen. Selbst das uns zunächst Umgebende, das Thier-, Pflanzen- und Mineralreich, ist uns trotz weitgehender Entdeckuugen und Erkenutnisse im Ganzen noeb eiu grosses Räthsel, und wieviel räthselhafter werden die vielversehlungenen Kreise dieser Reiche, je weiter sie sieh in grösseren Entfernungen um den Menschen ziehen! Aneh Darwin's grossartiger Versuch ist vorläufig noeh eine grosse Hypothese! In die Oekonomie der Pflanzen habeu wir trotz lehrreicher Untersuchungen Potonié's uud Anderer nur schwaches Licht bekommen, und die Physiologie der Steine ist uns fast ganz unbekannt. Ja, kennen wir denn unsere eigeue? Unser leibliches Leben, durcb welebes der Lichtprozess des Bewusstseins angefacht und unterhalteu wird, ist uns in seiner inneren Wesenheit noeb ein Geheimniss, und dieses Bewusstsein selbst, in welchem uns die Welt und unser eigenes Wesen erscheint, bildet bis zur Stunde ein ungelöstes Räthsel. Und wenn wir unseren Blick dann auf die Seite des Geistes richten, sowohl des Welt- als auch des Menschengeistes, so müssen wir gesteben, dass unser Wissen nur Stückwerk ist. In Folge dessen ist es das Beste, dass wir, um das „Ausser uns“ auch nur einigermaassen zu begreifen, zuerst bei uns selbst anfaugen. In uns selbst finden wir vielleicht den Faden, der uns durch das Labyrinth der Natur zu führen vermag, während in dem grossen Ganzen der Schlüssel zur Entfaltuug unseres eigenen Lebens wohl für immer von uns umsonst gesucht wird, mag auch das Bemühen so alt seiu, wie menschliche Forschung überbaupt!

4. So bleibt denn nur noch ein vierter Standpunkt anthropologischer Forschung übrig. Wir haben ihn als den ausgleichenden bezeichnet. Wenn der empirische Forseher sich bloss seiner Sinne bedient und mit angestrengter Aufmerksamkeit und völliger Unbefangenheit sammelt, vergleicht, scheidet, verbindet, was eben der Sinn darbietet, dagegen sich vor jeder Einmischung alles dessen, was nur immer Gedanke oder Idee heissen mag, sorgfältig hütet, so ist sein Streben ein durchaus löbliches; er wird der Hochsebätzuug jedes verständigen Menscheu sicher sein, sofern er strikt in den Greuzen seiner Forschung bleibt; und die Frucht seiner Arbeit ist von ausserordentlichem Werth, weil sie die Basis aller Erkenntniss bildet. Alle Wahrheit im Natur- wie Geistesleben beruht auf eingehender Forschuug und treuer Beobachtung. Aber die objective Grundlage der Erkenntuiss ist doch nur die eine Hälfte derselben. Die Beobachtung bildet nur die Grundlage, nicht das Prinzip der Forschung. Wer durch die blosse Beobachtung zur Erkenntniss gelangen will, kommt nicht zum Ziel. Das Feld der Beobaebtuug ist unermesslich, unerschöpflich; man findet in ihm kein Eude. Aber gerade ein Ziel, eine Grenze zur Uebersicht wird gesucht; der menschliche Geist verlangt Zusammenhang und Einheit seiner Erkenntniss, ja, er besitzt nicht eher Erkenntniss, als bis jener Zusammenhaug und jene Einheit gefunden sind; und diese können ihm nur von einem anderen Standpunkt aus kommen, als dem Standpunkt der Beobachtung. Die Quelle aller Einheit und alles Zusammenhangs ist der Geist selbst, der Gedanke, und der Ausdruek des Gedankens, die Idee. Die Idee ist das den Stoff Gestaltende, das eigentliche, die Erkenntniss schaffende Prinzip. Und so ist ohne die Mitwirkung des Geistes in den durch die Beobachtung zusammengebrachten Stoff keine vollständige und wahre Erkenntniss möglich. Der Geist kann allerdings keinen Stoff geben, aber die Beobachtung auch keine Einheit. Beide Elemente der Erkeuntniss sind durchaus zu einander nöthig, wenn ein Ganzes der Erkenntniss zu Stande kommen soll. Wie die Beobachtung die Mutter, so ist der Geist der Vater der Erkenntniss. Der ausgleichende Forscher erkennt das mit grosser Klarheit. Er bält nicht die Natur und den Geist, sondern nur die Resultate der empirischen und analytischen Forschung zusammen; er sieht in der Beobachtung die Sammluug einer unschätzbaren Buchstabenschrift, sowie in dem Prinzip, in der Idee, den Schlüssel zur Entzifferung derselben; er bemüht sich, die Klarheit und Einheit des Gedankens mit der Realität, aber Unverbundenheit der Beobachtung zu ver-

einigen, um so eine wahrhafte Ausgleichung der entgegengesetzten und doch eng zusammengehörenden Extreme der menschlichen Erkenntniss zu Stande zu bringen. Und dieses Bemühen scheint um so natürlicher, da es keinen Forschungszweig verachtet oder gering schätzt, sondern jedem seine Bedeutung beimisst und bemüht ist, alle feindseligen Bestrebungen einander zu nähern und eine gegenseitige Verständigung herbeizuführen. Sollen wir diesen unseres Erachtens einzig haltbaren Standpunkt des Forschers mit einem Namen bezeichnen, welcher das Wesen jener Ausgleichung noch schärfer bestimmt, so ist es der des gegenständlichen Denkens, den wir mit der Methode selbst keinem Geringeren als Goethe verdanken, und den doch heute so viele wieder vergessen haben. Goethe's Denken sonderte sich nicht von den Gegenständen los, es liess die Elemente der Gegenstände, die Anschauungen, in dasselbe eingehen und von ihm auf das Innigste durchdrungen werden, sodass sein Anschauen selbst ein Denken, sein Denken ein Anschauen war. Es setzt freilich dieses Verfahren eine besondere Uebung und Gewöhnung voraus. Goethes Forschertrieb, der seinen Forscherberuf, besonders im Gebiete der Naturwissenschaft bekundet, hat ihn fast instinktmässig auf den Weg geführt, auf welchem allein eine richtige und möglichst vollständige Erkenntniss der Natur gewonnen werden zu können scheint, auf den Weg, wo die Beobachtung und das Denken gleichsam in einen Akt zusammengeschmolzen werden, von dem das abstrakte Denken geradezu abführt, und auf welchen zunächst die Beschauung von Kunstwerken hinleitet, die nicht mit dem Auge allein, sondern zugleich mit dem Geiste gesehen sein wollen. Und diese Gewöhnung bahnt zu einer gleichen Betrachtung der Naturerscheinungen einen leichten Uebergang, dessen Folge gleichsam ein Hineinleben in das Leben der Natur ist. Die Natur bringt uns ihre Wahrheit in ihren Gegenständen entgegen, und nur durch treue Beobachtung können wir diese Wahrheit erfassen; allein die klare Erkenntniss derselben können wir nur erhalten, indem wir den Lichtstrahl des Geistes in das, was wir beobachtend erfassten, einfallen lassen. Indem dies aber geschieht, dringt auch die Idee in den Gegenstand ein; denn der Geist ist ja ein bildendes gestaltendes Vermögen und kann nur durch sein Formgeben zur Erkenntniss gelangen. Der Geist assimilirt sich also auf diese Weise die Gegenstände der Erkenntniss, die ihm die Beobachtung vorhält, und so erst erblickt er dieselben in voller Klarheit, versteht sie und weiss sie zu deuten, während sie ihm hingegen bei der zergliederndsten Analyse der Beobachtung allein unverständlich bleiben. — Möchte die ausgleichende Methode sowohl in der Anthropologie als auch in anderen Zweigen der Wissenschaft immer weiteren Boden gewinnen!

Die Sitten und Gebräuche der Baga-Foreh, eines im französischen Guinea lebenden Negerstammes, macht Jules Leprince zum Gegenstand einer kurzen Abhandlung in der „Revue scientifique“ 1900, II, S. 47. Dieses Volk, das durch seine Sitten von allen umwohnenden Stämmen abweicht, bewohnt in der Zahl von etwa 2000 das Mündungsgebiet des Rio Nunez, der unter $10^1/_2{}^\circ$ n. Br. in den Atlantischen Ocean mündet. Die Baga-Foreh wollen die französische Herrschaft durchaus nicht anerkennen und verweigern hartnäckig Steuern und Frohndienste. Sie leben in Familien gruppirt und haben kein Oberhaupt, höchstens einen Aeltesten, der dann und wann in wichtigen Fragen zu entscheiden hat. Die Männer tragen einen Schurz um die Lenden, die Frauen gehen ganz nackt, was ihnen bei der Arbeit in den sumpfigen Reisfeldern und beim Fischfang wohl am bequemsten ist. Die Hütten sind aus Erdschollen gebaut und mit Stroh bedeckt. In denselben werden die Fischereigeräthschaften aufbewahrt sowie grosse Körbe für den Reis, von denen jeder 1000—1200 Kilogramm fassen kann. In dem in der Mitte der Hütte befindlichen Heerde wird das Feuer während der ganzen Nacht unterhalten, weil die Luft hier immer feucht und verhältnissmässig frisch ist.

Die Baga-Foreh produciren viel mehr Reis, als ihnen für den eigenen Bedarf nöthig ist, desbalb können sie jährlich eine ziemliche Menge in den benachbarten Factoreien gegen Sachen umtauschen, die ihnen wünschenswerth erscheinen: Gewebe, Kleidungsstücke, Glasperlen, Schüsseln und dergl. Kommen sie mit solchen Waaren nach Hause, so verbergen sie dieselben sorgfältig in einem Winkel ihrer Hütte und bringen sie erst bei dem nächsten Feste zum Vorschein. Alle auf diese Weise erworbenen Reichthümer werden an solchen Festtagen vor der Hütte auf der Strasse zur Schau ausgestellt, von den Nachbarn gebührend bewundert und dann bis zum nächsten Feste wieder in das Versteck zurückgebracht; niemals wird ein Hut, eine Schürze, eine Schüssel, ein Kessel aus diesem Familienschatze in Gebrauch genommen.

Von einer Religion ist bei diesem Volke nichts wahrzunehmen, aber sie legen den materiellen Dingen vielfach eine Seele bei und verkehren dann mit ihnen wie mit lebenden Wesen. So bringt der Baga, wenn sein Feld ihm nicht genügenden Ertrag gegeben hat, die gesammte Ernte auf das Feld zurück, schüttet sie daselbst aus und fragt den Acker, was er ihm gethan hätte, und weil er keine Antwort erhält, ruft er dem Felde zu, dass er gar nichts von ihm haben wolle, es möge allen Reis zurücknehmen. Nach einigen Tagen kehrt der Mann zurück, bringt einige kleine Körbe mit, füllt sie mit Reis und spricht dem Acker seine Anerkennung aus, dass er nun zur Einsicht gekommen sei; dann lässt er die kleinen Reiskörbe draussen stehen und bringt die Ernte vergnügt nach Hause in der festen Ueberzeugung, dass er den Acker durch sein Reden und Handeln gehörig betrogen habe.

Besonders merkwürdig sind die Gebräuche bei den Hochzeiten, den Geburten und den Sterbefällen. Der Mann zahlt den Eltern seiner Zukünftigen keine hohe Brautgabe, wie es bei den benachbarten Völkerschaften Sitte ist, er bringt ihnen nur einige Krüge Palmwein und ein paar Körbe mit Reis. Von der Hochzeit an hat der Mann für die Frau und die Kinder zu sorgen. Merkwürdig ist, dass ein Mädchen nur dann Hoffnung haben kann, einen Gatten zu erobern, wenn es bereits zwei Kinder hat, die schon gehen können und die dann bei den Eltern des Mädchens bleiben. Der Mann sieht daraus, dass seine Frau fruchtbar ist, sterile Frauen sind allgemein verachtet. Am Hochzeitstage rasirt sich die junge Frau den Kopf, reibt sich den Schädel mit Palmöl ein und begiebt sich also geschmückt zu ihrem Gatten; bis in die Nacht hinein wird nach den Klängen des Tamtam getanzt, und dazu wird fleissig Palmwein getrunken. Der Baga kann mehrere Frauen nehmen, wenn er dieselben ernähren kann.

Wenn eine Frau niederkommt, reibt ihr der Mann mit einem roh gefertigten Säbel den Bauch und den Magen mit den Worten: „Seit langem trägst Du mein Kind, es wird Zeit, dass ich es sehe; ich will mein Kind, oder ich

tödte Dich, egoistische Frau!“ Das Reden und das Reiben werden fortgesetzt, bis das Kind zur Welt gekommen ist. Bei dem ersten und zweiten Kinde, die vor der Heirath geboren werden, übernimmt der Vater des Mädchens die Rolle des Mannes.

Ist jemand aus dem Stamm gestorben, so vernimmt man von den Angehörigen keine Klage, sondern alle sind erzürnt darüber, dass sie der Verstorbene verlassen hat. Ist zum Beispiel der Mann gestorben, so wird der Leichnam innerhalb der Hütte gegen die Wand gelehnt und an den Seiten durch gegabelte Aeste fest gestützt. Dann versammeln sich die Wittwe, die Kinder, die Eltern und Freunde des Verstorbenen vor der Leiche, und die Wittwe beginnt damit, ihren Gemahl auszuschelten, dass er sie so treulos verlässt, worauf sie ihm Ohrfeigen und Faustschläge versetzt, bis sie ermüdet den Platz den Kindern überlässt, die die Procedur unter stetem Schimpfen und Schlagen fortsetzen, worauf die Eltern und Freunde an die Reihe kommen. Sodann wird der Leichnam gewaschen und in der Hütte in einer Tiefe von einem Meter begraben. Ist kein Platz mehr im Boden der Hütte, so wird dieselbe eingestürzt, und auf dem Trümmerhaufen wird eine neue Hütte aus Erdschollen errichtet. Wenn so fünf bis sechs Generationen denselben Ort bewohnt haben, so kann die Hütte zuletzt mehrere Meter über dem ursprünglichen Boden liegen, und der Eingang in dieselbe ist dann nur mittelst einer Leiter möglich. Die Reihenfolge der Erbenden ist: Mutter, Vater, Bruder. S. Sch.

Waller-Zeeper berichtet über **Augenerkrankungen der Hyacinthen-Gärtner.** (Neederlandsche oogheilkundige Bidragen). Schon lange ist beobachtet, dass sich die Hyacinthensortirer in den berühmten Haarlemer Züchtereien in den Monaten August bis Oktober heftige Reizzustände der Augen, Bindebautkatarrhe mit starkem Jucken zuziehen. Auf Veranlassung von Snellen stellte Verfasser Untersuchungen an, welche ergaben, dass in dem Staub der Hyacinthenzwiebeln zahlreiche lebende Milben und Larven und massenhafte Krystallnadeln von Calciumoxalat vorkommen. Es konnte jedoch nicht entschieden werden, welche von diesen Dingen die Reizzustände verursachen. A. Mz.

Unter **Thoracopagus** versteht man die Verwachsung zweier mit dem Gesicht einander zugekehrter Individuen am Thorax. Die Verwachsung betrifft entweder den ganzen Thorax oder nur einen Theil des Brustbeins mit den angreuzenden Rippen oder nur die Schwertfortsätze und die äusseren Weichtheile. (Sternopagus, Xiphopagus). Das bekannteste Beispiel von Xiphopagie sind die sogenannten siamesischen Zwillinge. In der Académie de Médecine in Paris stellte Chapot-Prevost aus Rio de Janeiro, Anfang Oktober d. J. ein kleines Mädchen von 8 Jahren vor — Rosalina —, welches bis vor 4 Monaten in Höbe der regio epigastrica mit einem anderen gleichgeschlechtlichen Kinde — Maria — zusammengewachsen war und ein deutliches Beispiel von Xiphopagie darstellte. Im Mai d. J. trennte Chapot-Prevost operativ die beiden Schwestern. Die eine überlebte die Operation nur fünf Tage, sie erlag wahrscheinlich einer Brustfell-Herzbeutelentzündung. Die andere erfreut sich noch einer guten Gesundheit.

Ausser den Verwachsungen der Weichtheile und Knochen existirte ein kleiner Kanal zwischen den beiden Herzbeutelhöhlen und eine beträchtliche Brücke von Lebersubstanz, welche die beiden Lebern vereinigte.

Es ist das erste Mal, dass in einem Falle von Xiphopagie mit Verwachsung der beiden Lebern eine Operation das Ueberleben eines der Individuen als Ergebniss hatte. A. Mz.

Die Mycorhyzenbildung. — Dass die Wurzeln ein symbiontisches Verhältniss mit Pilzen eingehen können, ist seit längerer Zeit bekannt.[1]) Der gebräuchliche Name hierfür ist „Mycorhiza“ oder „Pilzwurzel“. Man unterscheidet „ektotrophe“ und „entotrophe“ Pilzwurzeln, je nachdem der Pilz innen oder ausseu an der Wurzel sitzt; ferner „baktrotrophe“ und „mycotrophe“ Pilzwurzeln nach der Bakterien- oder Schimmel-Natur des Pilzes; endlich „fakultative“ und „obligate“ Mycorhizen.

Besonders die „baktrotrophen“ Wurzeln der Leguminosen sind von verschiedenen Forschern (Joulie, Hellriegel, Nobbe, A. B. Frank, Hiltner, Beyerinck, Schultz-Lupitz) wegeu ihrer landwirthschaftlichen und wissenschaftlichen Bedeutung studirt worden.

Es handelt sich hier um eine (eutotrophe) Lebensgemeinschaft der Wurzeln mit gewissen Bakterieu (Rbizobium Leguminosarum), welche anf eine Ernährung mit elementarem Stickstoff hinanslänft.

Schon zu Anfang der fnufziger Jahre hat Ville auf Grund seiner Kulturversuche behauptet, dass manche Blüthenpflanzen freien Stickstoff zu assimiliren vermögen; oben genannte Forscher baben dann den Beweis geliefert, Schultz-Lupitz durch Versnche im Grossen beim landwirtbschaftlichen Betrieb (an gelben Lupinen).

In erstem Jugendstadium sind jene Pflanzen noch nicht im Stande, freien Stickstoff zu assimiliren; in ausgiebigem Masse tritt diese Fähigkeit meist erst später ein, mit der Ansbildung der Mycorhizen. Die Mycorhizen der Leguminosen sind „Knöllchen,“ d. i. runde bis walzenförmige Organe, welche durch einen Vegetationspunkt an ihrer Spitze wachsen. In den grossparenchymatischen Zellen findet sich ein Bacterium vor, das Bacterium radicicola (Beyerinck) oder Rhizobium Leguminosarum (Frank), welches schon bald nach der Keimung aus dem Erdboden in die Wurzel eindringt; wird der Boden sterilisirt, so bilden sich keine Wurzelknölleben. Die Pilze vermehren sich mit den Wurzelzellen, schwellen stark an und werden endlich von den Zellen aufgesaugt, um die Zeit der Fruchtbildung, wo die Pflanze viel Eiweiss braucht.

Durch die Symbiose mit dem Pilz erlangen die Pflanzen die Fähigkeit, auch auf Böden, welche nur geringe Mengen von Stickstoffverbindungen oder gar keine solchen enthalten, sieb unter Assimilation des elementaren Luftstickstoffes zu entwickeln um ihr normales Quantum organischen Stickstoffes in Form von Eiweiss etc. zu produciren. Welch' enormer Vortheil liegt in dieser den Pflanzen sonst versagten Assimilationskraft gegen elementaren Stickstoff! Fehlt diese, wie gewöbnlich, so muss dem Kulturboden immer von neuem Nitrat etc. durch Düngen zugeführt werden.

Wie ist diese merkwürdige Assimilatiou freien Stickstoffes zu denken, was thut der Pilz dazu?

Beide Fragen sind nicht genügend geklärt.

Viele Pilzwurzeln lassen sich nicht unter diesen Gesichtspunkt (Assimilation des elementaren Stickstoffes) bringen, auch manche „entotropbe“ Mycorhizen nicht, wie sie bei den Knollenorcbideen regelmässig vorkommen. Es sind hier Pilze im Innern von Wurzeln;

*) Einer der hervorragendsten Forscher über Mycorhizen, Prof. A. B. Frank, hat schon am 1. und 8. April 1888 in dieser Zeitschrift über das bis dahin Bekannte berichtet.

die Wurzelgewebe sollen Eiweissstoffe aus den von ihnen umschlossenen Pilzen beziehen. Von Frank sind diese Mycorhizen als Pilzfallen bezeichnet worden, die betr. Pflanzen können neben die Insektivoren hinsichtlich ihrer Ernährung gestellt werden. Wie die Nepenthes-, Drosera-Arten und andere fleischfressende Pflanzen Insekten fangen und deren Nährstoffe in sich aufnehmen, so sollen die Parenchymgewebe dieser Wurzeln aus den Pilzen organische Nahrung wie Eiweissstoffe ansangen.

Zugleich mit den organischen Stoffen werden aber auch Mineralstoffe aufgenommen, und um diese letzteren scheint es sich bei den „ektotrophen“ Pilzwurzeln, die neuerdings von E. Stahl (der Sinn der Mycorhizenbildung, Pringsh. J. f. w. Bot. 1900, $3^4/_4$) wieder studirt wurden, hauptsächlich zu handeln. Nach letztem Forscher beziehen die mit „ektotrophen“ Pilzwurzeln versehenen Pflanzen von dem symbiontischen Pilze keine oder nur wenig Rohstoffe, sondern aus diesen hergestellte organische Verbindungen und mit diesen auch die Aschenbestandtheile, die ja nach neueren Forschungen in der Zelle vielfach mit Eiweiss oder Kohlehydrat verbunden vorkommen (Phosphorsänre - Eiweissverbindungen, Nnkleïnsänren, Eiweisskalzium oder -kalium, Kohlehydratkalzium). Da in diesem Falle nur genau soviel Aschenbestandtheile bezogen werden als für den Organismus nöthig sind, kein Mineralbestandtheil im Ueberschuss — wie etwa das Kalzium bei „autotrophen“ Pflanzen (d. i. Pfl. ohne Mycorhiza), welches dann als oxalsaurer Kalk nutzlos abgeschieden wird —, so sind Mycorhizenpflanzen immer aschenärmer wie antotrophe Pflanzen. Obligate Mycorhizenpflanzen dieser Art sind ohne Kalkoxalat in den Blättern, weil schon von dem Pilz das ans dem Boden aufgenommene Kalksalz zersetzt und der Kalk abgeschieden wird.

Dass anch die Nitrate bei typischen Mycorhizenpflanzen zurücktreten oder fehlen, wiewohl der Humus Nitrat liefert, wurde schon von Frank beobachtet. Zwar sind Nitrate im Humus selbst oft nicht direkt nachweisbar; aber Nitratpflanzen („Nitratdeuter“) wie Sinapis alba sammeln dann, dort eingesetzt, Nitrat in sich an. Keine obligate Mycorhizapflanze wurde von E. Stahl nitrathaltig gefunden, selbst wenn auf demselben Boden gewachsene Mycorhizenfreie Pflanzen reichlich damit versehen waren.

Die „mycotrophen“ Pflanzen, genaner gesagt, Pflanzen mit ektotrophen Mycorhizen, unterscheiden sich von den „autotrophen“ meist durch eine viel schwächere Wasserdurchströmung. Das Wurzelsystem ist schwächer entwickelt, die Wurzelhaarbildnng weniger reichlich; nie zeigen sie die Fähigkeit, an bestimmten Stellen der Blattspreite flüssiges Wasser auszuscheiden. Unter solchen Umständen kann die Aufnahme der Mineralbestaudtheile, die ja mit dem Wasser aus dem Boden erfolgt, nicht so reichlich geschehen wie es bei Autotrophie nöthig wäre. Erwähnt sei noch, dass E. Stahl auch an dem Mangel der Stärkeabscheidung in den Blättern die Mycotrophie erkennt; solche Pflanzen sind mit starken Zuckerlösungen gefüllt und transpiriren nicht so stark, haben also geringere Wasserdnrchströmung, spärliche Mineralstoffzufuhr.

Die „ektotrophe Mycorhiza“ stellt sich als eine haarfreie von einem zusammenhängenden Pilzmantel umschlossene Wurzel im Hnmusboden dar. Der Pilz nimmt Wasser, Nährsalze nnd Hnmussubstanzen aus dem Boden auf, verarbeitet sie zn organischen Banstoffen mit genan abgemessenem Aschengehalt; das Wurzelgewebe bezieht letztere beide von dem Pilz. Ohne die Symbiose mit dem Pilz wäre die Wnrzel nicht im Stande, unter den obwaltenden Umständen (in dem von reichlichen Pilzmassen durchwucherten und aller nutzbaren Bestandtheile schon dnrch die Pilze beraubten Humus) die nöthigen Mineralbestandtheile zu erwerben. Auf gedüngtem Boden findet man meist keine Pilzwurzeln, weil hier Nahrung im Ueberfluss vorhanden ist.

Auf humnsreichem Substrate können sich z. B. Coniferen, nnsere hauptsächlichsten Waldbäume, nicht selbständig ernähren, sie weisen da immer Pilzwurzeln auf, während sie unter anderen Verhältnissen auch pilzfrei angetroffen werden. Die Coniferen sind „fakultative“ Mycorhizenpflanzen. Obligate Mycorhizenpflanzen, wie unsere einheimischen Polygalaceen, Gentianeen, die Orchideen, haben die selbständige Ernährung in solchem Grade eingebüsst, dass sie ohne Pilz nicht anskommen. Findet der betreffende Pilz sein Fortkommen im Boden nicht, oder fehlt er von vornhercin darin, so gedeiht die Pflanze nicht; daher die schwere Cultivirbarkeit der Gentianeen und Orchideen, wie auch der Polygalaceen.

Dass es sich bei vielen Mycorhizenbildungen im Humusboden faktisch um eine Konkurrenz im Mineralstofferwerb handelt, hat E. Stahl auch experimentell erwiesen. In sterilisirtem Waldhumns erzogene, nicht mykotrophe Pflanzen (Lein, Weizen, Kresse, weisser Senf) gediehen viel besser als Controlexemplare, die im lebenden Hnmus wuchsen. Dabei war nicht etwa eine direkte Schädigung dieser Pflanze durch die Humuspilze eingetreten; denn beim Begiessen mit Knop'scher Nährlösnng wurden die Exemplare des sterilen Humus bald von den anfangs zurückgebliebenen überholt. Beachtenswerth ist auch, dass die Wurzeln in nicht sterilem Humus länger wurden als in dem pilzfreien Snbstrat. Ein hübscher Versuch E. Stahl's zeigt, dass Nährsalzmangel daran Schuld sei.

Die Pilzvegetation im Hnmusboden ist nach E. Stahl eine sehr beträchtliche. „Der Humus ist zum Theil eine lebende Masse von zahllosen Pilzfäden, nicht bloss ein Trümmerhaufen einstiger Pflanzentheile in verschiedenen Zuständen der Humifizierung.“ Die Pilze brauchen aber Nährsalze in grosser Menge zur Fruktifizirung; der Eiweissgehalt des Bovis soll bis 50 % der Trockensubstanz betragen.

„Die stark transpirirenden autotrophen Pflanzen finden in den Pilzmycelien bloss Concnrrenten, während die mykotrophen Pflanzen es verstehen, sich gewisse Pilze tribntär zn machen und so im Stande sind, den Kampf mit den bodenerschöpfenden Mycelien erfolgreich zu bestehen.“

Durch die Untersuchungen von Schlicht hat sich herausgestellt, dass nicht nur bestandbildende Waldbäume und Heideträucher, Saprophyten, und Pflanzen wie die halbsaprophytischen Orchideen eine Symbiose mit den Pilzen eingehen, sondern auch zahlreiche andere grüne Pflanzen, an deren selbständiger Ernährung man früher nicht gezweifelt hat. Man kann ohne Uebertreibung sagen, dass die Mycorhizen führenden Gefässpflanzen mindestens ebenso zahlreich sind als diejenigen, welche dieser Bildnng entbehren. Holzgewächse wie Fichte, Tanne, Föhre, Eiche, Buche, Ahorn, krautartige Gewächse, wie die Anemonen, Zwiebel- und Knollengewächse wie die Herbstzeitlose, weisen Pilzwnrzeln auf.

Da jede Symbiose zwischen zwei Organismen einen Vortheil für beide bedeutet, so müssen wir hier die noch wenig erörterte Frage aufwerfen, was denn der Pilz für einen Vorteil von der Lebensgemeinschaft mit der Wurzel habe. Bezieht er vielleicht Kohlehydrate aus der Pflanze, wenn ihm der Boden nicht genügend Material znr Kohlehydratbildung liefert? Denn dass im Humus nicht alle organische Snbstanz vom Pilz assimilirt werden kann, ist wahrscheinlich; speziell für die in grösserer Menge vorhandenen Hnminsubstanzen, Quellsäure, Quellsatzsäure ist neuestens nachgewiesen worden, dass sie sich zur Assimilation nicht eignen, wie sie ja anch chemisch schwer zersetzlich sind.

Als allen Mycorhizen gemeinsam ist hervorzuheben, dass die grüne Pflanze Nahrung von dem Pilz bezieht. Wie merkwürdig! Sonst pflegen die Pilze andere Organismen auszusangen; hier werden sie selbst ausgesogen.

Th. Bokorny.

Die Begattung des Egels Nephelis bespricht der Privatdocent der Zoologie Dr. G. Brandes aus Halle in der „Zeitschrift für Naturwissenschaft“, Bd. 72, S. 122. Während bei den meisten übrigen Egeln ein ausstülpbarer Penis vorhanden ist, fehlt derselbe bei der genannten Gattung. Brandes beobachtete die Begattung von Nephelis mehrfach. Die Würmer umschlingen einander und bleiben so unter lebhafter Bewegung etwa $^3/_4$ Stunden lang. Nach der Trennung bemerkt man in der Clitellarregion beider Thiere einen weisslichen, 1 Millimeter grossen Fleck, von dem zwei zarte Fortsätze emporragen. Dies könnte als Spermatophore gedeutet werden, die an einer beliebigen Stelle der Körperwand eingepflanzt wird. Auf Grund mikroskopischer Untersuchung fand jedoch Brandes, dass man es hier mit Canülen zu thun hat, durch welche das Sperma in das Körperinnere eingepumpt wird. Bei den einzelnen Schnitten, unmittelbar nach der Begattung angefertigt, liess sich eine grosse Masse von Sperma im Wurmkörper nachweisen, und dass die Samenfäden nicht activ eingedrungen waren, ging daraus hervor, dass dieselben noch in Bündeln vereinigt, unbeweglich dalagen. Einige Tage nach der Begattung zeigten sich die Samenbündel sämmtlich gelockert, und die Spermamassen waren bis über die Medianlinie hinaus vorgedrungen; noch später dringen ganze Haufen von Spermien in die Ovarialschläuche ein und sind hier an verschiedenen Stellen in grossen Ballen nachzuweisen. Die Vagina dient also bei Nephelis nicht zur Begattung, sondern nur zur Eiablage, und das unbewegliche Sperma wird durch die Pumpbewegungen des Körpers vermittelst einer oder zweier Canülen in das Bindegewebe eines Egels eingetrieben, wo dann die Samenfäden die Beweglichkeit erlangen und nach den Ovarialschläuchen wandern, deren Wandungen sie durchbohren, um so zu den Eiern zu gelangen. S. Sch.

Von Kahlbaum ist eine Abhandlung über seine **„Versuche über Metalldestillation“** erschienen. (Verhandlungen der naturforschenden Gesellschaft in Basel. Bd. XII, Heft 2, 1900.)

Verf. hat sich mit diesen Versuchen, deren Prinzip darauf beruht, Metalle bei sehr niederem Druck möglichst hohen Temperaturen auszusetzen, bereits seit einer ganzen Reihe von Jahren beschäftigt und schon mehrmals Gelegenheit genommen, auf Naturforscherversammlungen über dieselben zu sprechen. Jetzt kann Verf. erklären, dass er endlich das gesteckte Ziel, nämlich auf alle Metalle die fractionirte Destillation anzuwenden, erreicht hat. Zur Ausführung der Versuche gebraucht Verf. einen Destillirofen, eine Luftpumpe und ein Manometer, die ganz bestimmten Anforderungen entsprechen müssen. Die Pumpe muss derart sein, dass sie tage- und wochenlang einen Druck von einigen Hunderttausendstel Millimetern hält, das Manometer muss solche Grössen zu messen gestatten, und die Destillationsapparate müssen nicht nur handlich und möglichst billig, sondern auch fähig sein, tage- und wochenlang Temperaturen von 1000°, 1200° auch 1400°, und für eine kurze Zeit auch noch eine solche von ca. 1600° auszuhalten.

Anfangs benutzte Verf. ein U-förmiges Glasrohr aus schwer schmelzbarem Glase als Destillirgefäss, dessen einer geschlossener Schenkel in einen eisernen Tiegel tauchte, während der andere offene dem zur Pumpe führenden Theil des ganzen Apparates aufgeschliffen war. Die Erhitzung wurde in Bädern aus leichtflüssigen Metalllegirungen vorgenommen. Diese Methode bewährte sich gut für Kalium und Natrium, Wismuth, Silber, Cadmium, Magnesium, Thallium u. a. Aber schon für Lithium, welches das Glas sehr stark angriff, genügte diese Art nicht mehr und es musste in das Glasrohr ein Silbertiegel eingesetzt werden. Doch viel weiter ging's damit auch nicht, da die Silbertiegel schliesslich ebenfalls weich und zusammengepresst wurden. Nun wurden die sehr theuren Platintiegel angewandt, da diese aber bei so hohen Temperaturen auch verhältnissmässig leicht angegriffen und, wenn das Glas unten zusammenschmolz, im Innern des Glasrohres sogar in die Höhe geschoben wurden, nahm Verf. schliesslich seine Zuflucht zu Porzellantiegeln, die aus der Königl. Porzellanmanufactur in Berlin bezogen wurden. Diese bewährten sich sehr gut während der ganzen Destillation, nur wenn man dann erkalten liess, trat trotz grösster Vorsicht wegen der verschiedenen Ausdehnung ein Punkt ein, bei dem das Glas um das Porzellan sprang. Dass durfte aber nicht geschehen, da die Metalle dann noch heiss sind und oxydiren. Diesem letzteren Uebelstande half K. nun dadurch ab, dass um den Porzellantiegel eine Hülle von Asbest angebracht wurde, die also Glas und Porzellantiegel von einander trennte. Jetzt sprangen, wenn nicht zu hohe Temperaturen angewandt wurden, die Glasrohre nicht mehr und es liessen sich z. B. Kupfer und Gold auf diese Weise noch destilliren. Bei noch höheren Temperaturen trat derselbe Fall wie bei den Platintiegeln ein, dass nämlich der Porzellantiegel bis an die Biegestelle emporgehoben wurde, worauf dann beim Erkalten das Glasrohr dort auch sprang, daher wurden für die höher siedenden Metalle Porzellanröhren gebraucht, die genügten. Die Metallbäder, Eisentiegel, der Rost, auf dem der Tiegel ruht, wurden auch durch Porzellan ersetzt, da neben Steingut und Chamotte nur dieses noch solche Temperaturen aushält. Auf die Dauer hält freilich auch Porzellan nicht das Sauerstoffgebläse resp. den Fletscherbrenner aus, es schmilzt dann zusammen und dem konnte wenigstens bis zu einem gewissen Grade dadurch abgeholfen werden, dass in den Tiegel dünne Quarzplatten hineingelegt wurden, welche bei längerem Fortsetzen der Operation allerdings auch glatt durchgeschmolzen werden.

Die Temperaturen wurden mit einem Platin-Iridium-Thermoelement gemessen, die Drucke mit einem vom Verf. selbst angegebenen Mc'Leod'schen Volumometer.

Destillirt wurden bisher: Selen, Tellur, Kalcium, Natrium, Lithium, Wismuth, Antimon, Cadmium, Magnesium, Aluminium, Silber, Kupfer, Gold, Nickel, Eisen, Chrom, Zinn, Zirkon.

Es dürfte ganz erwünscht sein, nun noch einiges über die Destillationsprodukte selbst zu hören, deren verschiedene Dr. von Kraatz-Koschlau untersucht hat:

„Die Kupferkrystalle bilden eine zusammenhängende krystalline Masse, aus der die einzelnen Krystalle mit ausgezeichnet spiegelnden Flächen hervorragen. Die Krystallbewegung ist durch Würfel und Octaëder gegeben, wobei das Octaëder immer herrscht, manchmal ausschliesslich entwickelt ist. Die Goldkrystalle sind theils Würfel, theils Octaëder. Die Octaëder liegen fast stets auf einer Fläche auf, zeigen dann durch Verzerrung häufig sechsseitigen Umriss und sind oft nach einer Kante gestreckt, sodass sie dann stäbchenförmig erscheinen und nur durch die endliche, schiefe Begrenzung als Octaëder identificirt werden können. Die Würfel sind immer gestreckt nach einer Hauptachse und erscheinen dadurch als quadratische Säulen. Würfel und Octaëder liegen regellos durcheinander, an einem Würfel wurde ein Berührungszwilling nach O (1 : 1 : 1) beobachtet.

Ueber das Eisen, das sich krystallinisch mit fast silberweisser Farbe an den Wandungen niederschlägt, urtheilt von Kraatz folgendermaassen:

„Kleine, aber ausgezeichnet glänzende Krystalle zeigen

unter dem Mikroskop die Begrenzung von (vorwiegend) Würfel mit Octaëder (untergeordnet). Auf den Würfelflächen zeigt sich häufig starke Riefung und Streifung parallel der Combinationskante mit einer Octaëderfläche, und diese Erscheinung ist wohl als Zwillingsbildung nach O (1 : 1 : 1) aufzufassen. Manchmal tritt das Octaëder allein auf und gestattet die Flächenwinkel zu 60° zu messen. Es dürften hier die schönsten bisher beobachteten Eisenkrystalle vorliegen." Alfred Liedke.

Aus dem wissenschaftlichen Leben.

Ernannt wurden: Prof. Celoria, Assistent der Sternwarte in Mailand, zu deren Director; Dr. Friedrich Reinke, Privatdocent der Anatomie in Rostock, zum ausserordentlichen Professor; Dr. Ristenpart zum Assistenten Prof. Auwer's, des Astronomen an der Akademie der Wissenschaften in Berlin.

Berufen wurde: Dr. A. Schaper in Blankenburg a. Harz, früher Professor der mikroskopischen Anatomie und Entwickelungsgeschichte an der Haward-University in Boston, nach Breslau als ordentlicher Professor für dieselben Fächer und als Leiter des Instituts für Entwickelungsgeschichte.

Es habilitirten sich: Dr. Thiemich in der medizinischen Fakultät zu Breslau; Dr. Sick in der medizinischen Fakultät zu Kiel; Dr. Tschermak für landwirthschaftliche Pflanzenproduktionslehre an der Hochschule für Bodenkultur in Wien; Dr. Gmeiner, Professor an der Oberrealschule in Wien, für höhere Algebra an der technischen Hochschule daselbst; Dr. Bernick für Ohrenheilkunde in Graz.

Es starben: Dr. Jacob M. Da Costa, früher Professor der inneren Medizin am Jefferson Medical College in Philadelphia, einer der bekanntesten Aerzte Amerikas, in Ashwood; Professor Siegenbeck van Heukelom, Professor der pathologischen Anatomie, in Leiden; Dr. Lewis Albert Sayre, bekannt als orthopädischer Chirurg, in New-York; Sir Henry Acland, früher Professor der Medizin in Oxford, zu London.

Litteratur.

Dr. Carl Däubler, Die Grundzüge der Tropenhygiene. II. Auflage. Berlin 1900. Otto Enslin.

Das Buch des als Tropenarzt rühmlich bekannten Verfassers, das hiermit in II. Auflage erscheint, hilft einem dringenden Bedürfniss nach einer Zusammenfassung der sehr zerstreuten Litteratur der Tropenmedizin ab. Gegenüber der I. Auflage sind die „Grundzüge" fast um das Doppelte erweitert, was dadurch bedingt wurde, dass wenige Gebiete der medizinischen Forschung in den letzten Jahren eine solche Bereicherung an neuen Entdeckungen erfahren haben, wie die Tropenpathologie. Es sei nur an die bahnbrechenden Errungenschaften der neueren Malariaforschung erinnert, die zur Zeit im Mittelpunkt des Interesses nicht nur der Mediziner, sondern auch der Zoologen steht. Hier sind durch das Zusammenwirken der pathologischen und zoologischen Forschung der Tropenhygiene ganz neue Gesichtspunkte eröffnet. Verf., der selbst als Arzt und Forscher lange Jahre in Niederländisch-Indien thätig war, benutzt seinen Stoff wie wenige und weiss ihn auch in eine Form zu bringen, die jedem Naturforscher dieses jüngste unserer medizinischen Wissensgebiete interessant machen wird. Im ersten Theil des Buches der „Tropenhygiene" werden in mehreren Kapiteln die Ergebnisse der Tropenphysiologie und Klimatologie gebildet. Die Anpassungsfähigkeit der endo- und exogenen Tropenbewohner werden von allgemeinen anthropologischen Gesichtspunkten aus beleuchtet und verglichen, die physikalischen Grundlagen der Acclimatisation und die Lebensbedingungen des Tropenbewohners erörtert. Der zweite Theil, „die Tropenpathologie", behandelt die Tropenkrankheiten, die in Infections- und nichtinfectiöse Krankheiten getheilt werden. Namentlich in den Kapiteln über die Infectionskrankheiten sind die neueren Forschungen über Filanöse, Lepra, Malaria etc. recht vollständig zusammengefasst und allgemeinverständlich dargestellt; zur Erläuterung dient eine Anzahl gut reproducirter Tafeln mit Bildern mikroskopischer Präparate der wichtigsten Krankheitserreger. Im Ganzen kann ich mein Urtheil über das Buch dahin zusammenfassen, dass nicht nur der Mediziner, insbesondere der Colonialarzt, sondern auch jeder, der als Naturforscher in die Tropen hinauszieht, mannigfaltige Anregung durch dasselbe erfahren wird, und dass auch jeder Naturforscher es mit Interesse lesen wird. Dr. F. Schaudinn.

B. Naunyn, Die Entwickelung der inneren Medizin mit Hygiene und Bakteriologie im 19. Jahrhundert. Centennialvortrag in der allgemeinen Sitzung der 72. Naturforscher-Versammlung in Aachen am 17. September 1900. — Gustav Fischer in Jena, 1900. — Preis 1 M.

Der flott geschriebene Vortrag giebt ein knappes, gutes Bild der Entwickelung der inneren Medizin im 19. Jahrhundert.

Oscar Hertwig, Director des anatomisch-biologischen Instituts der Berliner Universität, **Die Entwickelung der Biologie im 19. Jahrhundert.** Vortrag auf der Versammlung deutscher Naturforscher zu Aachen am 17. September 1900. Gustav Fischer in Jena. — Preis 1 M.

Eine Nebeneinanderstellung der Hauptthaten der Biologie im 19. Jahrhundert. Die Wörter „Philosophie" und „philosophisch" kommen in dem Vortrag mehrfach vor; es ergiebt sich, dass glücklicherweise wenigstens das Gefühl wieder hervortritt, dass eine echt-wissenschaftliche Behandlung eines Gegenstandes, wie ihn Verf. zum Vorwurf seines Vortrages genommen hat, ohne philosophische Vertiefung nur oberflächlich und werthlos sein kann.

Prof. Dr. Lassar-Cohn, Die Chemie im täglichen Leben. Gemeinverständliche Vorträge. 4. verbesserte Auflage. Mit 22 Abbildungen im Text. Leopold Voss in Hamburg und Leipzig, 1900. — Preis 4 M.

Es ist ein gutes Zeichen, dass das vorliegende Buch, das — wie wir schon bei Anzeige der früheren Auflagen Gelegenheit hatten zu sagen — geschickt in seinen Gegenstand einführt, schon wieder eine neue Auflage erlebt. Erst 1895 erschien die erste! Es ist dies ein Symptom unter vielen dafür, dass der Sinn für naturwissenschaftliche Gegenstände immer mehr in weitere Kreise zu dringen beginnt. Auch die vorliegende Auflage hat Verbesserungen erfahren.

Ludwig Dressel S. J., Elementares Lehrbuch der Physik, nach den neuesten Anschauungen für höhere Schulen und zum Selbstunterricht. Zweite, vermehrte und vollständig umgearbeitete Auflage. 2 Abtheilungen mit 589 Abbildungen (1026 Seiten). Freiburg i. B., Herder'sche Verlagsbuchhandlung. 1900. — Preis 15 M.

Wenn der Verf. sein Werk als „elementares" Lehrbuch bezeichnet, so bezieht sich dies darauf, dass er auf die Verwendung höherer Mathematik, sowie überhaupt auf die Ausführung längerer mathematischer Ableitungen verzichtet hat. Dass gleichwohl in einer immer mehr zur quantitativen Methode übergehenden Wissenschaft auch das elementare Lehrbuch, sofern es nicht oberflächlich bleiben will, an vielen Stellen sich der mathematischen Ausdrucksweise bedienen musste, liegt auf der Hand. Die Aufgabe, durch eindringende Darstellung des Gesammtgebietes der Physik ein namentlich zum Selbststudium seitens tiefer interessirter Wissensfreunde insbesondere seitens der Lehrer an mittleren Schulen, geeignetes Hilfsmittel zu schaffen, ist unseres Erachtens dem Verf. in erfreulichem Maasse gelungen. Eine erstaunliche Fülle von Wissensstoff ist in den beiden handlichen Bänden zusammengetragen; die zwar meist schematisch gehaltenen, aber in sehr stattlicher Anzahl beigegebenen Figuren, darunter besonders die zahlreichen graphischen Veranschaulichungen physikalischer Erscheinungen, sowie die vielen den zuverlässigsten und neuesten Messungsergebnissen entnommenen Zahlenangaben über physikalische Constanten, machen das Buch zu einem höchst brauchbaren, schnell orientirenden Rathgebor. Im Gegensatz zu dem bei neueren Autoren häufig vorhandenen Bestreben, alles Hypothetische thunlichst zu vermeiden, liebt es Dressel, wo irgend sich Gelegenheit bietet, auf die molekularen Vorgänge einzugehen, wie man sich dieselben vom Standpunkte der kinetischen Gastheorie aus zurechtgelegt hat. Wenn auch dadurch neben den sicher fundirten Thatsachen viele unbewiesene Vorstellungen vorgetragen werden, so finden sich letztere doch stets nur in den klein gedruckten Ergänzungen des Haupttextes und es kann wohl nicht bestritten werden, dass durch diese Hypothesen der Einblick in die physikalischen Vorgänge wesentlich an Anschaulichkeit gewinnt. Somit wird das dem Menschen nun einmal innewohnende Bedürfniss nach mechanischem Verständniss der verschiedenartigsten Naturvorgänge bei der hier durchgeführten Entwickelung hypothetischer Annahmen sicherlich weit mehr befriedigt, als wenn sich Verf. im Sinne einer allerdings modernen Richtung auf die blosse Klarstellung sichergestellter Thatsachen beschränkt hätte. Uebrigens hat er das Letztere in der Elektricität-lehre mit Rücksicht auf die Unsicherheit aller Erklärungsversuche doch vorgezogen und erst am Schluss die neueren Vorstellungen entwickelt, wie sie sich im Anschluss an Maxwell's Theorie in den letzten Jahrzehnten herausgebildet haben, ohne dass jedoch die durch die Elektronentheorie gegebene Annäherung an die Anschauungen Wilhelm Webers unbesprochen bliebe. F. Kbr.

1. **E. Jochmann, Grundriss der Experimentalphysik und Elemente der Chemie sowie der Astronomie und mathematischen Geographie.** Zum Gebrauch beim Unterricht an höheren Lehranstalten und zum Selbststudium. Herausgegeben von O. Hermes und P. Spies. Mit 407 Figuren, 4 meteorologischen Tafeln und 2 Sternkarten. 14. wesentlich verbesserte Auflage. Berlin, Winckelmann & Söhne. 1900. — Preis geb. 5,50 M.

2. **O. Hermes** und **P. Spies, Elementarphysik** unter Zugrundelegung des Grundrisses der Experimentalphysik von E. Jochmann und O. Hermes für den Anfangsunterricht in höheren Lehranstalten. Mit 218 Holzschnitten. 2. verbesserte und vermehrte Auflage. Winckelmann & Söhne in Berlin, 1900 — Preis 2 Mark.

1. Der bekannte Jochmann-Hermes'sche Grundriss der Experimentalphysik wird hiermit in 14. Auflage angezeigt; als Mitarbeiter tritt bei dieser der frühere Physiker, dann Director des wissenschaftlichen Theaters „Urania" zu Berlin, Dr. Paul Spies, hinzu. Bei dem kräftigen Vorwärtsschreiten der Physik hat eine durchgreifende Umarbeitung des Werkes namentlich in der Elektricitätslehre stattfinden müssen. Das Buch ist incl. Register auf 523 Seiten angewachsen.

2. Auch bei der Herausgabe der 2. Auflage der „Elementarphysik" hat Hr. P. Spies mitgewirkt. Naturgemäss hat auch diese eine grosse Umarbeitung erfahren müssen.

Janet, Leçons d'Electrotechnique générale, professées à l'école supérieure d'électricité. Paris, Gauthier-Villars. 1900.

Detaillirte Beschreibungen elektrischer Apparate und Maschinen oder Angaben über vorhandene elektrische Betriebe würde man in diesem Buche vergeblich suchen, denn es verfolgt lediglich die Aufgabe, die allgemeinen Prinzipien und Theoreeen der wichtigsten elektrischen Maschinen darzustellen und so gewissermaassen die Grundlage einer Physiologie der Maschinen zu legen, die unabhängig ist von den besonderen und mannigfaltigen Formen, welche diesen heutzutage so wichtigen Hilfsmitteln unserer Arbeit je nach den örtlichen und zeitlichen Verhältnissen gegeben werden sind. — Nach einigen einleitenden Erinnerungen an mechanische und thermodynamische Prinzipien wird zunächst vom Gebiet der Elektrostatik nur der Condensator behandelt, es folgen alsdann sogleich Kapitel über das Ohm'sche Gesetz, den Magnetismus, Elektromagnetismus und die Induktion. Nach einem weiteren Kapitel über die Eigenschaften der in der Elektrotechnik verwendeten Materialien wendet sich der Verfasser den Dynamemaschinen zu. Die ausführliche Theorie der verschiedenen Typen von Dynamos und Motoren bildet alsdann den von Seite 124 bis 602 reichenden Hauptinhalt des Werkes. Vor der Behandlung des Wechselstromes ist ein die Eigenschaften harmonischer Funktionen erläuternden Kapitel eingeschaltet, wodurch dem Leser das Verständniss der folgenden Abschnitte wesentlich erleichtert werden dürfte. — Das vorwiegend theoretische Werk erscheint wohl geeignet, klare und präcise Kenntnisse den Jüngern der Elektrotechnik zu übermitteln. Für weitergehende Studien ist jedem Kapitel eine Uebersicht über die einschlägige, seit 1891 in französischer Sprache erschienene Litteratur angefügt.

F. Kbr.

Johann G. Hagen, Synopsis der höheren Mathematik. Dritter Band. Differential- und Integralrechnung. In fünf bis sechs Lieferungen à 5 Mark. Lieferung 1 und 2. Verlag von Felix L. Dames, Berlin 1900.

Auf die hohe Bedeutung der „Synopsis der höheren Mathomatik" ist bei der ausführlichen Besprechung der ersten beiden Bände hingewiesen worden. Nach längerer Pause erscheint nun die Fortsetzung, und zwar des für Viele bequemeren Bezuges wegen lieferungsweise. Indem wir auf das Erscheinen der ersten beiden Lieferungen des dritten Bandes hinweisen und uns eine ausführliche Besprechung bis zur Vollendung des letzteren vorbehalten, wollen wir heute nur anführen, dass in den erschienenen Theilen die Differential- und Integralrechnung und die Transformationsgruppen behandelt werden. Mögen die weiteren Hefte recht bald folgen!

G.

Aug. Föppl, Vorlesungen über technische Mechanik Dritter Band: Festigkeitslehre. Zweite Auflage. Verlag von B. G. Teubner, Leipzig 1900. — Preis geb. 12 M.

Wie von dem ersten Bande, so ist auch von dem dritten dieser Vorlesungen über Technische Mechanik in verhältnissmässig sehr kurzer Zeit eine neue Auflage erforderlich gewesen. Diese unterscheidet sich von der früheren durch Verbesserung einiger Versehen, durch Einfügung von Zusätzen und durch die Bezugnahme auf neuere Arbeiten der letzten Zeit. Um die Hinweise auf die frühere Auflage nicht zu stören, hat der Herr Verfasser zweckmässiger Weise die neuen Paragraphen, Abbildungen, und Gleichungen unter Beifügung von Buchstaben oder Accenten in die alte Numerirung eingereiht.

Von den Aenderungen und Zusätzen, welche sich in der neuen Auflage finden, mögen hier nur die wesentlichsten angegeben werden. Der Paragraph über das Elasticitätsgesetz (§ 7) ist in seinem letzten Theile unter Berücksichtigung neuerer Arbeiten umgestaltet werden. Neu eingefügt ist § 22a über Balken aus Gusseisen und Stahl. Eine Erweiterung hat § 23 (die elastische Linie des gebogenen Stabes) erfahren; dagegen weist § 30 (Satz von Maxwell über die Gegenseitigkeit der Verschiebungen) eine Kürzung auf. Mit § 31 ist eine Umarbeitung vorgenommen werden, auf die schon im Inhaltsverzeichniss der ersten Auflage hingewiesen wurde. In einem Zusatz zu § 44 werden neue Ergebnisse über Elasticitätsversuche mit Eisenplatten mitgetheilt; ebenso ist § 50 durch einen Zusatz über den retirenden Schleifstein bereichert worden, der als ein dickwandiges Rohr aufgefasst wird, das durch einen inneren Ueberdruck beansprucht wird. Dem § 56 ist die graphische Behandlung von Aufgaben über die Knickfestigkeit zugefügt worden. Schliesslich seien noch die neu eingeschalteten §§ 63a, 63b, 70a und 70b erwähnt.

Nach allem wird man nicht anstehen, die neue Auflage des dritten Bandes der allseitig geschätzten Föppl'schen Vorlesungen als eine vermehrte und verbesserte zu bezeichnen. Möge sie recht viele Leser finden!

G

Adamczik, Prof. Ingen. Jos., Compendium der Geodäsie. Wien. 10 Mark.

Fischer, Emil, Taschenbuch für Pflanzensammler. Leipzig. — 2 80 Mark.

Grunmach, Prof. Dr. Leo, Experimentelle Bestimmung von Capillaritätsconstanten condensirter Gase. Berlin. — 0,50 Mark.

Hotter, Dir. Ingen. Dr. Ed., Die wichtigsten Pilzkrankheiten der landwirthschaftlichen Kulturgewächse und ihre Bekämpfung. Graz. — 0,50 Mark.

Karte, geologische, von Preussen und den Thüringischen Staaten. 1 : 25,000. Nr. 1. Kyritz. — Nr. 2. Trannitz. — Nr. 3. Neu-Ruppin. — Nr. 7. Wusterhausen a. d. Dosse. — Nr. 8. Wildberg — Nr. 9. Fehrbellin. — Nr. 4. Gross-Ziethen. — Nr. 5. Stolpe. — Nr. 6. Zachow. — Nr. 10. Hohenfinow. — Nr. 11. Oderberg. Berlin. — 3 Mark.

Müllner, Prof. Dr. Joh., Die Seeen am Reschen-Scheideck. Wien. — 3 Mark.

Ostwald, Wilh., Grundlinien der anorganischen Chemie. Leipzig — 18 Mark.

Reitter, Edm., Bestimmungstabelle der europäischen Coleopteren. Brünn. — 4 Mark.

Rothpletz, A., Geologische Alpenforschungen. München. — 8 Mark.

Stift, Dir.-Stellvertr. Ant., Die Krankheiten der Zuckerrübe. Wien. — 6 Mark.

Torka, Lehr. Joh., Grundlage der Getriebelehre. Berlin. — 2 Mark.

Valentiner, Prof. Dr. W., Verzeichnisse von Doppelsternen, Nebelflecken und Sternhaufen. Breslau. — 20 Mark.

Briefkasten.

Hr. Prof. R. in K. — Glücklicherweise haben bei der Gasexplosion in der Kgl. Landwirthschaftlichen Hochschule zu Berlin die übrigen Sammlungen (also ausser der zoologischen) nicht gelitten. Die wissenschaftlichen Laboratorien sind gleichfalls unbeschädigt geblieben, ebenso wie das Museum für Naturkunde und die Kgl. geologische Landesanstalt und Bergakademie.

Inhalt: H. Potonié: Palaeophytologische Notizen. — Dr. Otto Siebert: Ueber die verschiedenen Methoden der anthropologischen Forschung. — Die Sitten und Gebräuche der Baga-Forch. — Augenerkrankungen der Hyacinthen-Gärtner. — Thoracopagus. — Die Mycorhyzenbildung. — Die Begattung des Egels Nephelis. — Versuche über Metalldestillation. — **Aus dem wissenschaftlichen Leben.** — **Litteratur:** Dr. Carl Däubler, Die Grundzüge der Tropenhygiene. — B. Naunyn, Die Entwickelung der inneren Medizin mit Hygiene und Bakteriologie im 19. Jahrhundert. — Oscar Hertwig, Die Entwickelung der Biologie im 19. Jahrhundert. — Prof. Dr. Lassar-Cohn, Die Chemie im täglichen Leben. — Ludwig Dressel S. J., Elementares Lehrbuch der Physik. — E. Jochmann, Grundriss der Experimentalphysik und Elemente der Chemie sowie der Astronomie und mathematischen Geographie. — O. Hermes und P. Spies, Elementarphysik. — Janet, Leçons d'Electrotechnique générale. — Johann G. Hagen, Synopsis der höheren Mathematik. — Aug. Föppl, Vorlesungen über technische Mechanik. — Liste. — **Briefkasten.**

von Poncet Glashütten-Werke

54, Köpnickerstr. **BERLIN SO.**, Köpnickerstr. 54.

Fabrik und Lager aller Gefässe und Utensilien für chem. pharm. physical., electro- u. a. techn. Zwecke.

Gläser für den Versand und zur Ausstellung naturwissenschaftlicher Präparate.

Preisverzeichniss gratis und franco.

Die Insekten-Börse

Internationales Wochenblatt der Entomologie

ist für Entomologen und Naturfreunde das hervorragendste Blatt, welches wegen der belehrenden Artikel, sowie seiner internationalen und grossen Verbreitung betreffs Ankauf, Verkauf und Umtausch aller Objecte die weitgehendsten Erwartungen erfüllt, wie ein Probe-Abonnement lehren dürfte. Zu beziehen durch die Post. Abonnements-Preis pro Quartal Mark 1,50, für das Ausland per Kreuzband durch die Verlags-Buchhandlung **Frankenstein & Wagner, Leipzig,** Salomonstrasse 14, pro Quartal Mark 2.20 = 2 Shilling 2 Pence = 2 Fr. 75 Cent. — Probenummern gratis und franco. — Insertionspreis pro 4gespaltene Borgiszeile Mark —.10.

Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung in Berlin SW. 12.

Höchst originelle — vornehm ausgestattete Jugendschrift!

Fritz Vogelsang.

Von

Abenteuer eines deutschen Schiffsjungen in Klautschou. **Paul Lindenberg.**

Mit 4 feinen Farbenbildern nach Aquarellen von Willy Werner und 111 Abbildungen im Text.

292 Seiten groß Oktav. — Preis eleg. geb. 4 Mk.

Der Verfasser, der vor Kurzem von seiner Reise um die Erde zurückgekehrt ist, schildert im Rahmen einer spannenden Erzählung Land und Leute in China, zumal im neuen deutschen Gebiet daselbst, welch letzteres Lindenberg eingehend kennen gelernt hat. Ein interessantes Kapitel des Buches giebt eine authentische Darstellung vom Untergang des Iltis, zu welcher das Reich-Marineamt mehrere Bilder zur Verfügung stellte. Den stattlichen Band schmücken 111 Illustrationen, zu denen auch Frau Baronin von Heyking, die Gemahlin unseres deutschen Gesandten in Peking, mehrere treffliche Aquarelle zugesteuert hat.

Zu beziehen durch alle Buchhandlungen.

Gratis und **franko** liefern wir den **3. Nachtrag** (Juli 1897 bis Juni 1899) zu unserem Verlagskatalog.

Ferd. Dümmlers Verlagsbuchh.,
Berlin SW. 12, Zimmerstr. 94.

PATENTBUREAU
Ulrich R. Maerz
Inh.: C. Schmidtlein, Ingenieur
Berlin NW., Luisenstr. 22.
Gegründet 1878.
Patent-, Marken- u. Musterschutz

Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung in Berlin SW. 12.

Lehrbuch
der
Pflanzenpalaeontologie

mit besonderer Rücksicht auf die Bedürfnisse des Geologen.

Von

H. Potonié,

Kgl. Bezirksgeologen, beauftragt mit Vorlesungen über Pflanzenpalaeontologie an der Kgl. Bergakademie zu Berlin.

Mit 3 Tafeln und fast 700 Einzelbildern in 355 Textfiguren.

402 Seiten. gr. 8°. Preis geh. 8.— M., geb. 9,60 M.

ALLGEMEINE ELEKTRICITÄTS-GESELLSCHAFT BERLIN.

Projektirung und Ausführung

von Anlagen

zur fabrikmässigen Darstellung

von

CALCIUM-CARBID

auf Grund mehrjähriger Fabrikationserfahrungen und unter Garantie der Leistungsfähigkeit.

Umfangreiche Anlagen

in

Deutschland, Oesterreich, Frankreich, Russland, Norwegen, Finnland

im Betriebe bezw. im Bau.

VIII. 14.

Zur gefl. Beachtung!

Der heutigen Nummer liegt ein Prospekt der Verlagsbuchhandlung **Chr. Herm. Tauchnitz, Leipzig,** über eine Auswahl naturwissenschaftlicher Werke, bei. Auf das Verzeichnis der im Preise erheblich herabgesetzten Werke sei noch besonders hingewiesen.

Verantwortlicher Redacteur: Dr. Henry Potonié, Gr. Lichterfelde-West bei Berlin, Potsdamerstrasse 35. für den Inseratentheil Hugo Bernstein in Berlin. — Verlag: Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung, Berlin SW. 12. — Druck: G. Bernstein, Berlin SW. 12.

Naturwissenschaftliche Wochenschrift.

Redaktion: Dr. H. Potonié

Verlag: Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung, Berlin SW. 12, Zimmerstr. 94.

XV. Band. | Sonntag, den 4. November 1900 | Nr. 44.

Abonnement: Man abonnirt bei allen Buchhandlungen und Postanstalten, wie bei der Expedition. Der Vierteljahrspreis ist ℳ 4.— Bringegeld bei der Post 15 ₰ extra. Postzeitungsliste Nr. 5301.

Inserate: Die viergespaltene Petitzeile 40 ₰. Grössere Aufträge entsprechenden Rabatt. Beilagen nach Uebereinkunft. Inseratenannahme bei allen Annoncenbureaus wie bei der Expedition.

Abdruck ist nur mit vollständiger Quellenangabe gestattet.

Aus dem Thierleben der Sahara.

Von Dr. Franz Werner-Wien.

Die Zeiten sind wohl vorbei, da auch der Gebildete sich die Wüste als eine unendliche Ebene, dick mit Sand bestreut, vorstellte und heutzutage weiss jedes Kind, welches in der Geographie einigermassen fest ist, von den Sandhügeln der Sandwüste, von den Lehmbergen der Lehm- und Steinwüste zu erzählen, wenngleich auch heutzutage vielfach eine Oase nur als ein Ort betrachtet wird, wo unter einer Dattelpalme ein klares Brünnlein aus dem Boden sprudelt.

Einer grossen Täuschung geben sich aber theilweise sogar naturwissenschaftlich gebildete Menschen bezüglich des Thierlebens der Wüste hin, indem sie einestheils die Anfangszeile von Freiligrath's Löwenritt „Wüstenkönig ist der Löwe“ gläubig als zoologische Thatsache hinnehmen, andererseits die Wüste als ein gänzlich thier- und vegetationsloses Gebiet betrachten, Anschauungen, die natürlich miteinander ganz unvereinbar sind.

Im Allgemeinen kann man sagen, dass die Wüste zwar auf grosse Strecken den Eindruck völliger Thierarmuth machen kann, dass ihr aber Thiere in Wirklichkeit nur soweit fehlen, als der Boden, wie es namentlich im Oued Rirh (Ostalgerische Sahara) streckenweise der Fall ist, mit Salzausblühungen bedeckt ist. Allerdings finden wir in Aegypten, namentlich bei Kairo, Stellen von ganz verzweifeltem zoologischen Charakter; bei den Pyramiden, bei Heluan u. a. a. O. kann man oft nur mit vieler Mühe und weitem Umherschweifen Spuren der ägyptischen, einheimischen Thierwelt entdecken, die in kleinen Coccinelliden, Staphyliniden und vereinzelten Eidechsen und Schnecken (Leucochroa) bestehen. Das ist aber ein sekundärer Zustand, der mit dem Fortschritte der „Civilisation“ in Aegypten im engsten Zusammenhang steht.

In anderen Theilen Nordafrikas ist die thierische Bevölkerung der Wüste eine oft überraschend reiche, wenn auch nach dem Charakter als Sanddünenregion (Areg) und Lehmwüste (Hammada) verschieden. Die grössten Thiere, welche dem Beobachter vorzukommen pflegen, sind von Säugethieren der Schakal (unter welchem Namen bisher mehrere Arten nordafrikanischer Wildhunde zusammengeworfen wurden), der Fennek oder Wüstenfuchs, (Canis zerda), zwei Gazellenarten, (Gazella doreas und Loderi) und selten (nur im Süden) eine grössere Antilope (die Kuhantilope). Den Vogelreichthum der algerischen Sahara hat Prof. A. König in seinem ausgezeichneten Werke „Reisen und Forschungen in Algerien“ trefflich geschildert. Wenngleich viele Arten sich vorzugsweise in den Oasen aufhalten, bleibt dennoch ein ganz erheblicher Prozentsatz für die eigentliche Wüste übrig. Bei weitem das grösste Kontingent der dem Reisenden sichtbaren Thiere stellen aber Reptilien und Insekten. Varanus griseus, Uromastix, Agama, Acanthodactylus boskianus, pardalis und scutellatus, Eremias guttulata und rubropunctata, Scincus officinalis und fasciatus, Chalcides scpoides und boulengeri, Zamenis diadema, Lytorhynchus diadema, Tarbophis dhara, Coelopeltis moilensis, Cerastes cornutus und vipera, Echis carinata bilden die Bevölkerung des grossen Gebietes der nordafrikanischen Wüste, manche mehr dem Osten, manche wieder dem Westen angehörig oder wenigstens daselbst vorherrschend. Unter ihnen allen fallen wohl die Acanthodactylus-, Eremias- und Agama-Arten am meisten auf.

Nicht minder reich ist die Insektenwelt vertreten. Wo nur der geringste Pflanzenwuchs die Sandhügel krönt, da findet sich bald eine zahlreiche Gesellschaft ein. Laufkäfer aus den Gattungen Graphipterus, Calosoma und Anthia eilen behend und geschäftig über den Sand, Prachtkäfer (Julodis) hängen gleich prächtigen Früchten

an den Zweigen, an denen bunt gefärbte Schwärmerraupen ihren Schmaus halten. Munter, wenn auch etwas schwerfällig, eilen zahlreiche Schwarzkäfer (Tenebrioniden) namentlich aus den Gattungen Erodius, Adesmia, Pimelia dahin und der feine Sand ist mit ihren unzähligen Fussspuren bedeckt. Dazwischen schwirren grosse Heuschrecken (die grosse schwefelgelbe nordwestafrikanische Wanderheuschrecke, Schistocerca peregrina und die noch grössere plumpe, dicke und sandfarbige Eremobia jamini) während andere, flügellose, wie Ennapius Brunneri und Pamphagus saharae die Sträucher im Verein mit den Raupen und Prachtkäfern beleben. Dazu kommen kleine Rosenkäfer (Leucocelis amina), Stachelkäfer (Sepidium) u. s. w.

Einen besonderen Schmuck der Wüstenfauna bilden die Fangheuschrecken (Mantiden), durch die prächtige grosse Blepharis mendica, die kleinen, vollkommen sandfarbigen Eremiaphilen und die langgestreckte Bolivaria brachyptera vertreten. In der Wüste zwischen Suez und Ain Musa bemerkte ich übrigens auch Libellen (Agrion), deren Wiege wahrscheinlich in den Mosesbrunnen selbst zu suchen ist.

Die übrigen Gliederfüssler sind durch die hellgraue gekörnte Wüstennassel (Hemilepistus Réaumuri) und einen riesigen Scorpion von hellgelbbrauner Farbe (Androctonus funestus), sowie durch eine Gliederspinne (Galeodes barbarus) vertreten.

Es ist nun interessant, das Vorkommen mancher dieser Thiere und auch der Oasenthiere zu betrachten, namentlich im Hinblick auf die Entstehung der Oasen und die Ausbreitung der Wüste. So finden wir in den Oasen der ostalgerischen Sahara, südlich von Biskra unsere gemeine Wechselkröte (Bufo viridis) und dasselbe ist auch anscheinend durch die ganze Sahara bis nach Aegypten westlich vom Nil der Fall. Dieses Thier scheint nun von nachdrängenden stärkeren Arten theils von der Küste her (in Algerien), theils vom Süden her (in Aegypten) verdrängt worden zu sein. In Algerien ist es der viel grössere Bufo mauritanicus, welcher unsere Wechselkröte nahezu gänzlich aus den Gebieten nördlich der Sahara vertrieben hat und sogar bis Biskra vorgedrungen ist. Sie ist eine autochthone berberische Art, die in ganz Algerien sowohl Bufo vulgaris als auch viridis im Kampfe ums Dasein verdrängt hat; da sie wahrscheinlich vom Norden kam, hat sie auf ihrem Siegeszuge den Bufo viridis nach Süden getrieben. Anders dagegen in Aegypten. Hier kam die Kröteninvasion aus dem Süden, aus der Tropenregion und zwar das Nilthal abwärts; es ist die im ganzen tropischen und südlichen Afrika sehr häufige Pantherkröte (Bufo regularis), welche unaufhaltsam vordringend die früher jedenfalls weiter verbreitete Wechselkröte in die Oasen des Westens und andererseits ins Delta zurückgedrängt hat. Soweit ist Bufo regularis noch nicht gekommen, hier ist die Wechselkröte auch noch häufig. — Dieser Kampf von Froschlurchen um die Existenz in den Wüsten Nordafrikas zeigt aber klar und deutlich, dass die Vegetation früher, den jetzt versiegten oder theilweise (Oued Rirh) unterirdischen Wasserläufen folgend, zusammenhängend gewesen sein muss. Denn sonst wäre es der Wechselkröte kaum möglich gewesen, ihr Verbreitungsgebiet einige hundert Kilometer südlich in die Wüste auszudehnen. Wenngleich die Bufonen Nordafrikas eine ganz beträchtliche, ja theilweise überraschende Widerstandsfähigkeit gegen Wassermangel und Austrocknung bekunden, so dürfte es ihnen doch unter den gegenwärtigen Umständen unmöglich sein, den furchtbaren Marsch von Mra ëir nach Tuggurth oder vom Nilthal nach einer der Oasen der libyschen Wüste zurückzulegen. Es ist also anzunehmen, dass sich diese Art ebenso wie der Wasserfrosch (Rana esculenta var. ridibunda), und die Vipernmatter (Tropidonotus viperinus) zu einer Zeit von der algerischen Küste nach Süden verbreitet haben, als die gegenwärtigen Oasen, in denen sie jetzt vorkommen, mit dem Gebiete nördlich von der Sahara durch einen Streifen bewässerten und vegetationstragenden Gebietes (also ein Flussthal) verbunden waren, indem vielleicht das Oued Rirh, welches gegenwärtig nur in einigen kleinen Seen und in den Oasenwässern zu Tage tritt, nach Norden bis Bordj Saada, welches noch heute an einem ansehnlichen Flusse liegt, sich erstreckte. Aehnliches ist auch in Aegypten vorgegangen und die Oasen der libyschen Wüste müssen mit dem Fruchtland des Nilthales im Zusammenhange gewesen sein, ehe die Invasion von Bufo regularis (und eines anderen, gleichfalls bis Kairo vorgedrungenen tropisch-afrikanischen Froschlurchs, der Rana mascareniensis) nach Norden begann — denn sonst wäre nicht einzusehen, warum diese beiden Arten nicht auch bis zu den Oasen gekommen sein könnten. Dem weiteren Vordringen des Bufo mauritanicus südlich von Biskra ist jetzt wohl durch die grosse Ausdehnung der wasserlosen Gebiete südlich von Bordj Saada ein Riegel vorgeschoben. —

Ebensolche Schlüsse auf ehemals zusammenhängende bewässerte und vegetationsreiche Gebiete in der Sahara ergeben sich auch aus der Verbreitung der Chamaeleons. Diese Thiere sind ursprünglich tropische Baumthiere und in ihrem ganzen Habitus aufs Beste an das Leben auf Bäumen und Sträuchern tropischer Urwälder angepasst. Wir finden aber Chamaeleons in ganz Nordafrika und in Westasien von Smyrna und Samos bis Arabien, und zwar im Ganzen vier Arten, Ch. vulgaris, basiliscus, calyptratus, und calcarifer, die letzten beiden anscheinend auf Südarabien beschränkt, weshalb wir uns weiter nicht mit ihnen beschäftigen wollen. Betrachten wir aber das Verbreitungsgebiet des gemeinen Chamaeleons, so finden wir fast durchwegs, dass es eine Küstenform ist, die sich nur wenig landeinwärts ausbreitet. In Spanien geht es bis Sevilla, in Kleinasien bis Xanthus, wenigstens soweit wir bis jetzt von der arg vernachlässigten kleinasiatischen Fauna wissen, die manchen Herpetologen, anscheinend weil sie zu wenig neue Arten geliefert, kein Interesse einflösst, in Syrien bis zum todten Meer, in Aegypten ist es auf das Delta beschränkt, und nur in Algerien geht es weit landeinwärts; denn hier hat es Prof. König bei Nza ben Rzik in der ostalgerischen Sahara gefunden; allerdings um 6 Breitegrade nördlicher als die bekannten Fundorte in Aegypten, was hier aber nicht in Betracht kommt, da der obige Fundort in Algerien gegen 400 km von der Küste entfernt ist, während die ägyptischen Fundorte an der Küste liegen.

Wir sehen hieraus, dass Chamaeleon vulgaris überall die besser bewässerte und vegetationsreichere Küstenregion Nordafrikas und Syriens der Wüste im Inneru vorzieht, wenngleich sich diese Art schon in ziemlich hohem Grade dem Leben in einer üppigen Vegetation entfremdet hat — schen wir doch, dass die Exemplare aus gewissen Gegenden, namentlich algerische bei keinem Wechsel der Farbe eine Spur einer grünen Färbung mehr erkennen lassen, dagegen in gelb-, roth- und graubraunen Farbenabstufungen das Mannigfachste leisten.

Dass unter diesen Umständen dieses Chamaeleon sich landeinwärts soweit verbreitet hat, als die Vegetation zusammenhängend war, ist einleuchtend, ebenso dass, wenn es jetzt noch in Oasen vorkommt, wie in Ain-Musa bei Suez, es dort seit der Zeit heimisch sein musste, als diese Oasen noch im Zusammenhang mit dem Vegetationsgürtel der nordafrikanisch-westasiatischen Küste stand; und wir können demnach auch annehmen, dass, wenn

dieses Thier in der Wüste selbst, weitab von jedem Wasser gefunden wird (bei Nza ben Rzik befindet sich wohl eine Cisterne, doch zweifle ich sehr, dass diese von den Chamaeleons zum Trinken benutzt wird, umsomehr, als ich mich von meinem Aufenthalte im Jahre 1893 her erinnere, dass sich eine grosse, gänzlich pflanzenarme Strecke zwischen der Cisterne und der Stelle, wo das erwähnte Exemplar gefunden wurde, befindet, die Thiere also einen erheblichen Weg auf dem Erdboden zurücklegen müssten), es aus einer Zeit herstammt, wo diese Gegend bewässert und pflanzenreich war, und dass es sich den veränderten Verhältnissen angepasst hat.

Das nubische Ch. basiliscus, eine tropisch-afrikanische Art, ist wie Bufo regularis, Rana mascareniensis, Naja haje und andere Arten des Tropengürtels Afrikas den Nil abwärts bis nach der Küste bei Alexandrien vorgedrungen. Es findet sich in Aegypten weit häufiger als vulgaris, auch dort, wo beide vorkommen, wie in der Umgebung von Alexandrien. Merkwürdigerweise fehlen Chamaeleons anscheinend vollständig in Mittelägypten von Kairo an, erst ungefähr bei Luxor treten sie wieder auf, (höchst wahrscheinlich Ch. basiliscus), und werden von hier ab nach Süden immer häufiger. Ch. basiliscus ist vegetations- und feuchtigkeitsbedürftiger als vulgaris, seine Färbung ist viel prächtiger grün als dies bei Ch. vulgaris vorkommt.

Haben wir nun in den vorerwähnten Thieren solche kennen gelernt, deren Verbreitung in der Wüste aus einer Zeit stammt, da sie eben noch nicht Wüste war, so kennen wir auch andererseits solche, denen die Wüste in ihrer jetzigen Gestalt kein Verbreitungshinderniss in den Weg legt. Einer der auffallendsten Beispiele ist die kleine Efa-Viper (Echis carinatus), welche von der Nordgrenze der Sahara von Algerien bis Aegypten bekannt ist, aber dieselbe auch thatsächlich bewohnt und noch in das deutsche Schutzgebiet Togo eindringt, wo sie schon mehrmals gefangen wurde. Auch eine andere Schlange, (Dasypeltis scabra), die ursprünglich zweifellos Wüstenbewohnerin war, wie ihre eigenthümliche Beschuppung beweist, welche zum Einwühlen des Thieres in den feinen Sand vortrefflich geeignet ist, die aber wohl dem Südrande der Sahära angehören dürfte, hat den Weg durch sie bis nach Aegypten gefunden und es ist nicht ausgeschlossen, dass auch einige weitere Bewohner Afrikas, nämlich Naja haje und die in Marocco gefundene Bitis arientans, den Weg quer durch die westalgerische Sahara genommen haben. Hat Naja haje, die in ganz Nordafrika vorkommt, Aegypten (wie die nachdrängende Naja nigricollis, die schon bei Assiut vorkommt) das Nilthal abwärts wandernd erreicht, so dürften die ägyptischen und nordwestafrikanischen Formen vielleicht sich unterscheiden; es könnten aber auch erstere von Aegypten, wo diese Schlange äusserst häufig zu sein scheint, dem Nordrand der Sahara entlang Nordwestafrika erreicht haben.

Eine merkwürdige Erscheinung bei der Thierwelt der Sahara ist die, dass einerseits Säugethiere, viele Vögel, alle Reptilien, die Scorpione, Glieder-Spinnen, Asseln, Orthopteren und verschiedene Käfer (z. B. Sepidium) die sandfarbige Tracht der Wüste angenommen haben, die weitaus grösste Zahl der Käfer, sowohl der Arten- als auch der Individuenzahl nach, einfarbig schwarz (Pimelia, Prionotheca, Adesmia, Erodius, Zophosis, Ateuchus) oder schwarz und weiss gefleckt (Anthia, Graphipterus, Leucocelis) erscheinen. Nur wenige, wie die Julodis-Arten, Calosoma, Dinodes, Coccinella zeigen lebhaftere Färbung.

Diese auf dem hellgelben Sandboden der Wüste ungemein auffällige dunkle Färbung — manche Arten, wie die grosse Anthia venator konnte ich von dem zwischen Biskra und Tuggurth verkehrenden Postwagen aus trotz meiner starken Kurzsichtigkeit auf 25 Meter Entfernung wahrnehmen — hat bisher den Erklärern viele Schwierigkeiten bereitet. Da bei helllichtem Tage von einer Anpassungsfärbung nicht gut die Rede sein konnte, so half man sich mit der lahmen Redensart von „Anpassung von Mondlicht und Mondschatten“. Es ist mir nicht mehr erinnerlich, wer diese Hypothese aufgestellt hat und ich weiss auch nicht recht, wie der betreffende Forscher sich die Sache eigentlich vorgestellt hat; sicher ist nur, dass er die Fauna der Sahara nicht aus eigener Anschauung kennen konnte. Ich habe mir in Algerien und Aegypten öfters die Mühe genommen, an geeigneten Stellen, wo derartige schwarze oder schwarzweisse Käfer bei Tage sehr häufig waren, bei Nacht sowohl bei Mondschein als auch bei Neumond nachzusuchen, niemals aber etwas anderes gefunden, als ein paar von Eidechsen verstümmelte Pimelien und bei Beginn der Nacht in der Umgegend der Oasen einige Ocnera hispida. Alle anderen hatten sich in ihre Verstecke unter dem Wurzelgeflechte der Wüstenpflanzen zurückgezogen.

Warum sind also diese Käfer schwarz? Von Anpassung ist keine Rede, das steht einmal fest. Wenn wir aber die Familien und Gattungen näher betrachten, denen diese schwarzen Wüstenbewohner angehören, so finden wir Folgendes: Von der Gattung Anthia, die in ganz Afrika vorkommt und auch nach Ostindien übertritt, ist keine einzige anders als schwarz oder schwarzweiss gefärbt. Die Graphipterus-Arten sind auch dort schwarzweiss, wo sie keine Wüstenbewohner sind, wie z. B. G. exclamationis. Die auf Sträuchern der Wüste in der Umgebung von Tuggurth massenhaft vorkommende Leucocelis ist der bei uns vorkommenden L. stictica überaus ähnlich gefärbt und gezeichnet. Die Ateuchus-Arten sind nicht nur in der Sahara, sondern überall schwarz gefärbt, ebenso Gymnopleurus, von den Carabiden Scarites und Ditomus, Acinopus und meist auch Broscus.

Das sind diejenigen Arten, welche ausser den Tenebrioniden das Hauptkontingent zu der Käferfauna der Wüste stellen. Was nun diese Familie selbst anbelangt, so sagt schon ein anderer Name derselben „Melanosomata“, Schwarzleiber, Schwarzkäfer, deutlich genug, was ihre vorherrschende Färbung ist. Wenn wir unsere mitteleuropäischen Arten Revue passiren lassen, so finden wir, dass nur ganz wenige nicht schwarz gefärbt sind, nämlich von den häufigeren Arten Steuomax lanipes, der bronzebraun ist, Diaperis boleti, der schwarz und roth gebänderte Flügeldecken besitzt, einige braune Arten, wie Phaleria, Gnathocerus, Corticeus u. a., einige staubgraue (Opatrum), einer mit rothem Halsschild (Hoplocephala), wozu sich noch im Süden einige blaue Arten (Helops Rossii u. a., Raiboscelis azureus) gesellen. Vergleichen wir aber damit die Hauptmasse der europäischen Tenebrioniden, so könnten wir mit demselben Recht oder vielmehr Unrecht sagen, die Tenebrioniden Europas zeigen „Anpassung an Mondlicht und Mondschatten.“ Dabei wäre noch zu bemerken, dass eine der wenigen sandfarbigen Käfergattungen der Sahara (Sepidium), in derselben sandfarbigen Tracht auch im Atlasgebiete z. B. bei Batna und Lambesa vorkommt.

Wir ersehen hieraus, dass bei dem schwarzen Käfer der Sahara eben nichts anderes zu bemerken ist, dass sie die Färbung, welche in ihrer Familie oder Gattung normal ist, beibehalten haben*), ebenso wie der

*) Es sind die Wüstenkäfer wahrscheinlich zum weitaus grössten Theile schon zu einer Zeit in ihrer jetzigen Gestalt und Färbung auf dem Boden der jetzigen Sahara vorhanden gewesen, als diese noch reichlicheren Pflanzenwuchs trug; denn es giebt nur wenige specifische Wüstengattungen, und manche Arten kommen auch in Südeuropa und Kleinasien vor.

Hydrophilus, der in den Oasentümpeln herumschwimmt, gerade so schwarz ist, wie der unsrige. Die Färbung bringt ihnen keinen Schaden; denn diejenigen ihrer Feinde, welche im Stande sind, ihren harten Panzer anzugreifen, welche sich aus ihrem oft überaus widerlichen Secrete (man denke an unsere Blaps-Arten, deren riesige Verwandte in der Wüste nicht minder stinken) nichts machen, also Eidechsen, Vögel und kleine Raubsäugethiere, würden sie zweifellos nicht viel weniger gut sehen, als wenn sie sandfarbig wären. Man darf die Fähigkeiten der Thiere, ihre Beute zu erwerben, nicht nach denjenigen bemessen, die irgend ein oder mehr weniger stubenhockender Zoologe im gleichen Falle entfalten würde. Denn das Ange Desjenigen, welcher, ob nun als Sammler oder des Nahrungserwerbes halber auf die Jagd geht, ist durch die Uebung ausserordentlich geschärft, und ebenso wie dem Sammler auf dem Sandboden der Wüste auch die bestangepassten Thiere bei schärferem Zusehen schliesslich doch auffallen, so dürfen wir dies auch für die Insektenfresser annehmen. Dass die sandgelbe Färbung allein nicht Schutz genug ist, ersehen wir aus mancherlei Beispielen. Ein ganz sandgelber Käfer aus der sonst schwarzen Tenebrionidenfamilie, ein Sepidium, ist trotz seiner Schutzfärbung zum Ueberfluss auch noch bestachelt, und mancherlei Eidechsen und Schlangen von wunderbarer Wüstenfärbung ergreifen die Flucht vor dem Menschen oder graben sich in den Sand ein, obwohl man glauben würde, dass sie, wenn sie sich ganz ruhig verhielten, viel eher unbemerkt bleiben würden.

Als Seitenstück zu diesen schwarzen Käfern, die an die tiefen Mondschatten (wohl von dürren Blättern, Steinchen oder dergleichen Dingen, die in der Wüste gerade nicht überall häufig sind und in der Sanddünenregion auf grosse Strecken gänzlich vermisst werden können, ohne dass deswegen auch die Käfer fehlen) angepasst sein sollen, diene wieder ein Gecko, Stenodactylus petrii, der allerdings bei Mondenschein auf den Hügeln der Sanddünen herumspaziert, trotzdem aber von der Mondschattenanpassung keinen Gebrauch macht, sondern sehr schön sandfarbig ist.

Eine Eigenthümlichkeit der Sahara ist, dass sie zu allen Tageszeiten fast lautlos ist. Nur selten hört man den Schrei eines Raubvogels oder das Geheul eines Schakals, sonst aber durchdringt viele Stunden lang kein thierischer Laut die reine Luft. Das Summen der Käfer und Hymenopteren, das Schnarren von Heuschrecken, Zirpen von Grillen fehlt fast ganz. Von den Käfern fliegen überhaupt fast nur Buprestiden (Julodis), von Hymenopteren sieht man nur zur Blüthezeit der wenigen Wüstenkräuter etwas ausserhalb der Oasengärten, die Heuschrecken, sofern sie überhaupt geflügelt sind, machen beim Auffliegen wenig Geräusch, auch wenn sie, wie Schistocerea und Eremobia grosse und stattliche Thiere sind. Loenstiden mit Zirpapparaten, wie z. B. Ephippigera, fehlen in der eigentlichen Wüstenregion gänzlich, obwohl sie auch in dürren, trockenen Gebieten vorkommen, wenn sie nur genügend mit Gebüsch bewachsen sind, wie z. B. bei El. Outaïa (ostalgerische Sahara, schon nahe dem Atlas, nördlich von Biskra). Grillen hörte ich nur im Ackerland der Oasen zirpen, in der Sanddünenregion, wo ihre Löcher keinen Halt haben und immer wieder zurückfallen würden, fehlen sie gleichfalls. Wenn nicht einzelne Vögel, die man häufiger bemerkt, wie z. B. Pterocles-Arten (Wüstenhühner) beim Aufflattern etwas Geräusch machen würden, so könnte man die Stille eine vollkommene nennen. Nicht nur die Insekten, sondern auch die Reptilien bewegen sich vollkommen lautlos, gespenstergleich über den mehlartig feinen Sand; man glaubt oft bei einsamem Umherstreifen das Gehör verloren zu haben, und überzeugt sich unwillkürlich durch lautes Räuspern, dass man es noch besitzt. Hie und da hört man allerdings ein dumpfes, aber sehr deutliches Geräusch, welches ganz feinem Trommelwirbel überraschend ähnelt; dieses „Wüstengespenst", wie man es manchmal nennen hört, und welches als merkwürdige Schallerscheinung der optischen Erscheinung des „Mirage" (Fata morgana) an die Seite gestellt werden kann, habe ich an einem furchtbar heissen Vormittage Anfangs Mai bei Tuggurth gehört. Es soll durch den Wind hervorgerufen und durch die Reibung der Sandschichten aneinander erzeugt werden.

Diese Stille, die grossartige Einsamkeit, der Monate lang ungetrübt heitere Himmel, die überaus reine Luft, die wunderbaren Farbeneffecte des Sonnenauf- und Unterganges, machen die nordafrikanische Wüste auch für den, der die Qualen der Hitze und des Durstes in ihr kennen gelernt hat, wenn er nur Sinn für die Schönheiten der Natur hat, zu einem Gebiete von unvergleichlicher, ebenso erhaben-schrecklicher als märchenhafter Schönheit; die Erinnerung an sie ist eine unvergängliche und wird bei jedem Menschen, der nicht vorwiegend die furchtbare Seite des Charakters der Sahara kennen gelernt hat, eine tiefe Sehnsucht nach ihr erwecken. Aber auch ihre Thierwelt bietet des Interessanten gar viel, allerdings nicht, wenn man sich ihr als modernster Zoologe mit einer Legion von Tinctionsmitteln und Fixirungsflüssigkeiten, sondern als Biologe im alten Sinne nähert; denn für diejenigen Zoologen, für welche die Natur durch die Wände ihres Laboratoriums begrenzt wird, und denen das lebende Thier — von der marinen Zoologie abgesehen — ein unverwendbares Ding ist, bleibt die Wüste allerdings eine kahle Sandfläche, wo es sehr heiss ist.

Ueber Methoden zur Feststellung des Düngerbedürfnisses der Ackererden.

Von Oberlehrer L. Herrmann in Oelsnitz im Vogtlande.

Die Bevölkerung Deutschlands hat in den letzten Jahrzehnten ungeheuer zugenommen, aber der Boden, der die zunehmende Volksmenge ernähren soll, ist nicht mitgewachsen, ja er nimmt durch die Vermehrung der Verkehrswege (der Eisenbahnen, Strassen, Kanäle), der Wohnhausbauten und industriellen Anlagen beständig ab. Hat man doch Sachsen schon eine weitläufige Stadt genannt. Der Wald darf auch nicht vermindert werden, denn er hat nicht nur die Wasserverhältnisse zu reguliren, sondern er muss auch das Material für die sich steigernde Industrie liefern. In Deutschland wachsen jährlich fünfzig Millionen Kubikmeter Wald nach, und davon beansprucht z. B. die Holzstofferzeugung allein den vierten Theil. Es bleibt mithin nichts anderes übrig, als den vorhandenen Boden zu höheren Erträgen zu zwingen, und das ist durch zweckmässige Verwendung von Kunstdünger möglich. Vier Nährstoffe müssen dem Boden zugeführt werden: Kali, Phosphorsäure, Stickstoff und Kalk. An diesen Stoffen ist glücklicher Weise kein Mangel. Die Kalilager Norddeutschlands versorgen Deutschland und seine Nach-

barländer mit ausreichendem Material für Landwirthschaft und Industrie, Phosphorsäure liefern besonders die Nebenprodukte der Eisenindustrie in der Thomasschlacke, Chilisalpeter ist in bedeutenden Mengen in Südamerika vorhanden und Kalk- und Mergellager giebt es überall in Deutschland.

Um nun aber zu erfahren, welche Nährstoffe in dem einzelnen Falle der Boden braucht und in welchem Mischungsverhältniss sie anzuwenden sind, hat sich die Wissenschaft hervorragend in den Dienst der Landwirthschaft gestellt. Der Staat hat zur Hebung der Landwirthschaft Versuchsstationen errichtet, die sich mit der Lösung solcher Fragen ganz besonders beschäftigen. Man untersuchte zunächst den Boden auf das Vorhandensein von Nährstoffen, die die Pflanze mit ihren Wurzeln im Boden zu lösen vermag.

Weil es aber dazu noch kein sicheres Mittel giebt, so liess man die Pflanze selbst auf den Boden einwirken, untersuchte 1. die reifen Pflanzen, die auf einer bestimmten Bodenart wachsen nach ihrer chemischen Zusammensetzung, 2. unternahm man Felddüngungsversuche und 3. stellte man Vegetationsversuche in Gefässen an. Die drei letzteren Arten sollen zunächst etwas erläutert werden. Der Chemiker untersucht die reifen Pflanzen, um zu sehen, wie viel von jedem Stoffe darin ist. Bei den Felddüngungsversuchen macht man verschiedene Schläge. Einen Schlag düngt man gar nicht, in einer Reihe von Schlägen steigert man die Kaligaben von Schlag zu Schlag, in der 2. Reihe thut man dasselbe mit Phosphorsäuredünger, in der 3. mit Chilisalpeter, in der 4. mit Kalk und schliesslich werden alle vier Düngestoffe gleichzeitig in steigenden Mengen verwendet. Die Vegetationsversuche sind Düngungsversuche im Kleinen, Versuche in Gefässen. Hierbei wird z. B. die Trockensubstanz nach ihrem Kaligehalt untersucht und man sieht, wie die Kalidüngung gewirkt hat, ob der Boden schon genug Kali hatte, ob ihm mehr oder weniger davon zugeführt werden müsste. Nach dieser übersichtlichen Darstellung wollen wir bis zu den Anfängen der Bodenuntersuchung zurückgehen.

Es ist noch nicht lange her, dass man weiss, welche Stoffe die Pflanze zu ihrem Aufbau nöthig hat. Noch vor 60 Jahren war es nicht bekannt, ob die mineralischen Stoffe, die in den Pflanzen sind, von diesen selbst erzeugt werden können; man wusste nicht, ob diese Stoffe vielleicht nur Verunreinigungen sind, die mit den Wurzeln eintreten, man wusste ferner nicht, ob sie irgend eine Rolle bei den Lebensvorgängen der Pflanze spielen. Aus einer Preisaufgabe, die die Universität Göttingen vor nicht ganz 60 Jahren stellte, können wir ersehen, wie geringe Kenntnisse man über diese Dinge hatte. Sie forderte darüber Auskunft, ob die sogenannten unorganischen Elemente, die in der Asche der Pflanzen sind, auch dann in den Pflanzen sich finden, wenn sie denselben nicht dargeboten werden, und ob jene Elemente so wesentliche Bestandtheile der pflanzlichen Organe seien, dass sie dieser zu ihrer völligen Ausbildung bedürfen. Die Untersuchungen lieferten den Beweis, dass die Aschenbestandtheile nicht von der Pflanze selbst erzeugt werden und dass die Pflanze nicht gedeiht, wenn ihr gewisse unorganische Stoffe nicht zugeführt werden.

Die Folge dieser Erkenntniss war ein eifriges Studium über die Nothwendigkeit der einzelnen Aschenbestandtheile und über die Rolle, die sie bei den Lebensvorgängen spielen. Bald erkannte man, dass der Stickstoff, die Phosphorsäure, das Kali und der Kalk zu den unbedingt nothwendigen Nährstoffen der Pflanze gehören und die wirksamen Bestandtheile des Düngers darstellen. Die Untersuchung ergab auch, dass mit der Ernte bedeutende Mengen jener Stoffe dem Boden entzogen wurden und man war sich bald darüber klar, dass sie dem Boden wieder ersetzt werden müssen. Das geschieht durch Stallmist und künstliche Düngemittel.

Die Pflanze ist zunächst auf die Stoffe angewiesen, die ihre Wurzeln erreichen können. Bei den Stoffen, die die Pflanze aufnimmt, spielt aber eine sehr wichtige Rolle das Wasser; denn von der Feuchtigkeit einer Bodenart hängt es ab, ob wir die eine oder die andere Kulturpflanze auf ihr bauen können. Auf Sandboden kann man z. B. Korn und Kartoffeln bauen, aber Weizen will schweren Boden haben. Lehm- und Thonboden sind zwar an sich nicht besser, aber sie speichern die Winterfeuchtigkeit besser auf und die Pflanze kann darum das Wasser in der Trockenheit besser aus der Tiefe holen. Wo künstlich gewässert wird, kann man aber auch Weizen auf Sandboden bauen. Damit z. B. die Gerstenpflanze einen Centner Körner erzeugen kann, muss sie 700 Centner Wasser verdunsten. Bringt ein Hektar 40 Centner Körner, so muss so viel Wasser verfügbar sein, dass es einer Regenhöhe von 14 cm entspricht. Der reichste Vorrath an Nährstoffen nützt also nichts, wenn es an Wasser fehlt. Es ist also nothwendig, dass man über die Anbaufähigkeit der Culturpflanzen so unterrichtet ist, dass man weiss, wie der betreffende Boden sich gegen das Wasser verhält. Wer nichts davon weiss, muss oft Jahre lang Lehrgeld zahlen, wenn er nicht seinen Boden sachverständig bonitiren lässt. Solche Bonitirungen führt z. B. die Versuchsstation Möckern aus.

Will man sich ein Urtheil über das Düngerbedürfniss eines Bodens bilden, so muss man in Betracht ziehen 1. die Menge Wasser, die der Boden den Pflanzen während des Wachsthums zur Verfügung stellen kann und 2. den Vorrat an Stickstoff, Phosphorsäure, Kali und Kalk in den Theilen des Bodens, die von den Wurzeln durchzogen werden.

Als man vor 50 Jahren sich darüber Klarheit verschafft hatte, welche Stoffe es sind, die in der Düngung wirken, glaubte man, es sei künftig nur nöthig, den Boden chemisch zu untersuchen und dann ergebe sich von selbst, was und wie viel man düngen müsse. Anfangs stimmte das auch bei Boden von gleicher geologischer und petrographischer Beschaffenheit und bei reiner Stallmistdüngung, aber als Phosphorsäuredünger von verschiedener Löslichkeit angewendet wurde, stimmte das Resultat nicht mehr. Es kommt also nicht nur auf das Vorhandensein der Nährstoffe allein an, sondern auf den Grad der Löslichkeit derselben, ob sie von den Wurzeln aufgenommen werden können oder nicht.

Gegenwärtig hat man klar erkannt, dass es sich nur beim Kalk leicht ermitteln lässt, ob der Boden Kalkdüngung braucht oder nicht. Es werden deshalb seit 1895 in den Versuchsstationen zu Möckern und Pommritz in Sachsen Ackererden für die sächsischen Landwirthe unentgeltlich auf Kalkbedürftigkeit untersucht.

Nach Professor Kellner haben sich von 1000 Bodenproben 30 % als kalkarm erwiesen und nur 10 % waren kalkreich. In Pommritz zeigte ebenfalls $^1/_3$ der Bodenproben Kalkmangel. Die Kalkbedürftigkeit des Bodens zeigt z. B. schon das Vorkommen gewisser Unkräuter, wie des Sauerampfers und der Wucherblume an. Braunes Wasser und buntschillernde Häutchen auf den Abzugsgräben, deuten ebenfalls die Kalkarmut an. Ausführlich berichten hierüber die Schriften des Professors Kellner in Möckern. Hingegen lässt uns die Chemie in Bezug auf Stickstoff, Phosphorsäure und Kali im Stich. Die Wurzeln wachsen mit den Bodentheilen zusammen und saugen dieselben aus, indem sie einen saueren Saft absondern, der die absorbirten Stoffe in Lösung bringt. Wie die Wurzeln auch auf feste Stoffe wirken, sieht man

an dem Versuch, dass man eine polierte Marmorplatte in den Blumentopf legt. Sie zeigt nach einiger Zeit feine Vertiefungen, die die Wurzeln einätzen. Der saure Wurzelsaft löst an diesen Stellen die Platte auf. Ein englischer Chemiker, Dyer, suchte und fand ein Lösungsmittel, das ebenso wirkt wie die Pflanzenwurzel. Es ist eine einprozentige Citronsäurelösung. Diese Flüssigkeit übt also dieselbe lösende Kraft auf den Boden aus wie die Wurzel. Professor Wagner in Darmstadt wendete zur Ermittelung der wirksamen Phosphorsäure im Boden dieselbe Citratlösung an, die auch zur Untersuchung des Thomasmehles benutzt wird. Dieses Untersuchungsverfahren liess Wagner im Stich, wo der Boden phosphorsauren Kalk enthielt. Professor Kellner in Möckern wies den Gehalt an wirksamem Kali im Boden mit einer fünfprozentigen Salmiaklösung, die das Kali im Boden ebenso löst wie die Pflanzenwurzeln, nach.

Aus diesen Bestrebungen geht hervor, dass wir dem Ziele, die wirksamen Nährstoffe aus dem Boden zu ziehen, näher gerückt sind, aber erreicht ist es noch nicht. Es bleibt uns zur Zeit nichts anderes übrig, als den Boden durch die Pflanze selbst untersuchen zu lassen.

Man untersuchte anfangs, wie bereits am Eingange erwähnt wurde, die Düngerbedürftigkeit des Bodens z. B. aus der chemischen Untersuchung des reifen Strohes zu erweisen. Doch sind diese Versuche trügerisch, weil es auch auf die Mischung der Düngemittel und auf das Vorhandensein des Wassers ankommt.

Sicherer ist 2. der Felddüngungsversuch, weil wir dazu gleichartigen Boden wählen können, Boden von gleicher petrographischer Beschaffenheit, von gleicher Bearbeitung, mit gleicher Wasserzufuhr. Wir werden aber nur zu einem richtigen Resultat kommen, wenn wir z. B bei der Untersuchung auf Phosphorsäure gleichzeitig auch Kali, Stickstoff und Kalk verwenden.

Doch sind auch die Felddüngungsversuche vielen Zufällen ausgesetzt, denn es fehlt den Pflanzen während der Entwickelung oft an Feuchtigkeit und die Nährstoffe kommen nicht zur Wirkung. Uebermässige Nässe, Frost, Pflanzenfeinde u. s. w. beeinträchtigen auch das Ergebniss.

Viel sicherer sind dagegen die Vegetationsversuche in Gefässen, wie man sie seit 5 Jahren in den Versuchsstationen zu Halle, Bernburg, Darmstadt, Möckern u. s. w. unternimmt.

Hierbei hat man die Regulirung der Wachsthumsbedingungen besser in der Gewalt. Man benutzt Vegetationsgefässe mit 6—12 kg Erde und verwendet die Ackerkrume bis Pflugtiefe. Wegen der Kleinheit der Gefässe lässt sich leicht eine gleichmässige Bodenmischung und auch Gleichmässigkeit in der Unterbringung des Düngers und der Behandlung des Saatgutes erzielen. Die Wasserzufuhr kann man ebenfalls nach Belieben reguliren. Es ist leicht, die Ernte genau zu ermitteln und auch die Menge an Kali, Stickstoff und Phosphorsäure lässt sich gut erkennen.

Vollkommen ist aber dieser Versuch auch nicht; denn die Gefässe sind klein, der Boden wird zu sehr erwärmt und die Wurzeln durchziehen besser den Boden als im Felde. In Folge dessen fallen bei den Vegetationsversuchen die Ernten grösser aus als auf dem Felde. Sicher aber wird man daraus ersehen, ob einer Pflanze mehr oder weniger von einem Nährstoffe zu geben ist.

Auf Anregung des Landeskulturrathes hat z. B. das sächsische Ministerium des Innern die Versuchsstation Möckern beauftragt, vom Frühjahr 1898 an, Vegetationsversuche für sächsische Landwirthe auszuführen. Man kann zunächst den Boden auf Phosphorsäure und Kali untersuchen lassen, wenn man nicht selbst ausreichende Erfahrungen über das Vorhandensein des einen oder des anderen Nährstoffes erlangt hat. Für die Prüfung auf beide Nährstoffe werden 30 Mark und auf einen 20 Mark Gebühren verlangt. Die einzusendende Ackerkrume wird bis Pflugtiefe genommen und soll 2 Centner wiegen. Die Entnahme des Bodens erfolgt vor der Herbstbestellung. In den Niederungen Sachsens haben die Versuchsstationen ganze Güter in Bezug auf Düngerbedürftigkeit untersucht und sie in einzelne Schläge eingetheilt, man hat also Bewirthschaftungspläne aufgestellt.

Ausserdem haben einzelne Landwirthe oder landwirthschaftliche Vereine in allen Theilen Deutschlands Versuche mit künstlichen Düngemitteln angestellt, und sie sind dabei zu der Ueberzeugung gekommen, dass sie mit künstlichen Düngemitteln nicht bloss dem Boden höhere Erträge abgewinnen, sondern auch nach Abzug der Düngungs- und Arbeitskosten einen ansehnlichen Reingewinn erzielen.

Einige Beispiele mögen das erläntern. Rittergutsbesitzer Freitag in Roitz bei Spremberg, der sehr umfangreiche Düngungsversuche mit Getreide, Kartoffeln, Kraut, Rüben und sämmtlichen Gemüsen unternimmt, erntete auf Lehmboden ohne Düngung 4,8 Centner Weizen und 10,8 Centner Stroh, während er durch eine Düngung mit vier Centner Thomasmehl, 2 Centner Kainit und 1 Centner Chilisalpeter 14,4 Centner Korn und 26,2 Centner Stroh vom Acker erhalten wurden. Es brachte also die Düngung einen Mehrertrag von 9,6 Centner Korn und 15,4 Centner Stroh und demnach nach Abzug der Düngungskosten einen Reingewinn von 71,10 M. vom Acker.

Von dem Landwirthschaftlichen Verein Spelle in Hannover wurden im Jahre 1897 nach dem gleichen Plan zwei Düngungsversuche mit Roggen ausgeführt. Bei dem ersten Versuche wurden auf der ungedüngten Fläche 6,84 Centner Korn und 15,84 Centner Stroh vom Acker geerntet. Die mit 4 Centner Thomasmehl, 3 Centner Kainit und 1,5 Centner Chilisalpeter gedüngte Fläche brachte dagegen 12,8 Centner Korn und 30,4 Centner Stroh. Es wurde also bei diesem Versuch ein Mehrertrag von 5,96 Centner Korn und 14,56 Centner Stroh und nach Berücksichtigung der Düngungskosten ein Reingewinn von 34,80 Mark vom Acker erzielt. Bei dem 2. Düngungsversuch betrug der Mehrertrag 8,56 Centner Korn und 20 Centner Stroh und der Reingewinn 59 Mark vom Acker. Auf den ungedüngten Parzellen wurden nämlich nur 4,8 Centner Korn und 6,4 Centner Stroh geerntet, dagegen auf den gedüngten Parzellen 13,36 Centner Korn und 26,4 Centner Stroh vom Acker.

Im vorigen Jahre erntete Lehrer Holst in Misch in Posen auf moorigem Sandboden ohne Düngung 5 Centner Korn und 8 Centner Stroh vom Acker, auf dem mit 4 Centner Thomasmehl, 4 Centner Kainit und 1 Centner Chilisalpeter gedüngten Stück desselben Feldes auf dem Acker $9^1/_2$ Centner Roggen und 25 Centner Stroh. Der Mehrertrag von $4^1{}_2$ Centner Roggen und 17 Centner Stroh entspricht einem Geldwert von 44,25 Mark, dem die Düngungskosten im Betrage von 24 Mark gegenüberstehen. Es wurde somit vom Acker ein Reingewinn von 20,25 Mark erzielt, was umso bemerkenswerther ist, als Roggen auf Roggen folgte und diesem in Stallmist gedüngte Kartoffeln vorangegangen waren. Holst berichtet, dass der Roggen auf der gedüngten Parzelle sich viel widerstandsfähiger gegen die Nachtfröste erwiesen habe als der ungedüngte Roggen.

Die breiten Massen des Bauernstandes wissen von solchen Bestrebungen der Wissenschaft noch nichts oder nur wenig, weshalb es sich für den naturwissenschaftlich gebildeten Mann lohnt, hier aufklärend zu wirken.

Auge und Industrie. — Dass der Beruf eines Menschen, namentlich die Thätigkeit des Arbeiters in Bergwerken und industriellen Betrieben auf innere, lebenswichtige Prozesse des Körpers im Allgemeinen, und auf die Funktionen eines oder mehrerer Organe im besonderen einen nicht unbedeutenden abnormen Einfluss ausübt, der, wenn ihm nicht entgegengearbeitet wird, sehr leicht die Gesundheit nach dieser oder jener Richtung hin untergraben kann, ist bekannt. In hervorragendem Maasse hat das empfindliche Auge unter derartigen schädlichen Einflüssen zu leiden. Wie sehr die Fabrikhygiene berufen ist, Wandel zu schaffen, geht z. B. mit Bezug auf Augenschutz daraus hervor, dass die früher bei Nadelarbeitern häufiger beobachteten chronischen Reizzustände des äusseren Auges, welche ebenso wie die catarrhalischen Erkrankungen der oberen Luftwege auf der schädlichen Wirkung des beim Schleifen entstehenden Eisenstaubes beruhten, seit Einführung der in allen Nadelfabriken obligatorischen Exhaustoren nicht mehr beobachtet werden. Oftmals lassen sich die Ursachen solcher Störungen nicht vermeiden, weshalb einem Augenarzte in gewissen Industriebezirken viele Fälle von typischen Augenkrankheiten begegnen. Eine Folge der Bergmannsthätigkeit ist das Augenzittern der Bergleute, der Nystagmus minorum. Wenn man die Augen in forcirter Weise gerade nach oben oder nach oben seitwärts richtet und in dieser fixirten Stellung einen Gegenstand lange und scharf betrachtet, so verspürt man bald ein Gefühl von Ermüdung, im Verein mit Schwindel und Kopfschmerz. Die verschiedenen Bewegungen des Augapfels werden von sechs Muskeln vollführt. Während nun jene geraden Augenmuskeln, welche die Bewegung gerade nach unten, nach links und rechts besorgen, mit ihrer Insertionsstelle bis nahe an die Hornhaut reichen und so eine möglichst starke Zugkraft auf den von ihnen umfassten Augapfel ausüben können, ist die Kraftentwickelung der oberen geraden Muskels, welcher die Bewegung des Augapfels nach oben vollzieht, eine weit geringere, einmal, weil die Ansatzstelle 8 mm vom Augapfel entfernt bleibt, und zum andern, weil sein Volumen, entsprechend seiner im gewöhnlichen Leben weniger in Anspruch genommenen Thätigkeit dem der andern Muskeln nicht gleichkommt. Stellt man darum zu hohe Ansprüche an den Ueber des Auges, so ermüdet er bald, ja es tritt eine schmerzhafte Ermüdung ein, das Auge vermag die intendirte Richtung kaum noch inne zu halten, die gesehenen Objecte gerathen in zitternde Bewegung, es stellen sich Schmerz und Schwindel ein, wenn das Auge immer noch forcirt nach oben gerichtet wird. Um das Auge vor Ermüdung zu bewahren, beschränken wir uns bei eventueller Aenderung der Blickrichtung nicht auf die Thätigkeit der im Allgemeinen wenig entwickelten Augenmuskeln, sondern wir nehmen instinctiv die Stellung des Kopfes unterstützend zu Hülfe. Schlimm ist nun der Hauer in den Bergwerken daran, dessen Arbeit darin besteht, mit einer keilförmigen Hacke in die zu lösenden Kohlenflötze mehrere Spalten einzuhauen. Das geschieht in knieender oder liegender Stellung; der Kopf ist fest in den Nacken geschlagen und die Augen sind permanent nach oben seitwärts gerichtet; denn nur so ist es ihm möglich, bei mangelhafter Beleuchtung im höchst engen Arbeitsraume unter möglichster Ausnutzung ihrer Körperkraft das Handwerkszeug geschickt zu benutzen. So genügen wenige Jahre, um beim „Hauer“ die ersten Anzeichen des Nystagmus auszulösen. Die Krankheit beginnt damit, dass er am Ende seiner Arbeitszeit eine eigenthümliche Unruhe der beobachteten Gegenstände, ein Tanzen des Lichts verspürt. Von Tag zu Tag steigern sich die Beschwerden; die zitternde Bewegung der Augen wird manifest zunächst beim Blick nach oben, später aber auch beim Blicke geradeaus. Schwachsichtigkeit und der mit heftigem Kopfschmerz einhergehende Schwindel wirken derart störend, dass der arme Hauer nur mit grösster Mühe die Richtung seines Handwerkzeugs controliren kann. So sehr er alle Kraft zusammennimmt, um seines Broterwerbs nicht verlustig zu gehen, schliesslich muss er sich doch für arbeitsunfähig erklären. Etwa 5 % aller Bergleute verfällt diesem Geschick. Zum Glück lässt sich das Leiden in fast allen Fällen heilen, vorausgesetzt allerdings, dass der Hauer für Jahre hindurch die Grube verlässt und sich einer bei guter Beleuchtung möglichen oberirdischen Arbeit widmet.

Eine andere Berufskrankheit, welche ebenfalls auf das Auge schlägt, trifft die Arbeiter in solchen Fabriken, in denen Blei verarbeitet wird: Bleiweiss- und Mennigefabriken, in Drahtseilfabriken, in denen viel mit Blei gearbeit wird, indem man z. B. Kabeldrähte mit Bleifutter umgiebt. Es ist die Bleischwachsichtigkeit, Amblyopia saturnina. Diese Augenkrankheit ist zunächst eine Folge akuter Bleivergiftung, welche dadurch zu Stande kommt, dass das Blei eine grosse Neigung hat, sich mit dem Eiweiss zu verbinden und als Bleialbuminat in einzelnen Körperorganen deponirt wird; Bedingung zum Auslösen der Bleischwachsichtigkeit ist aber auch eine entschiedene individuelle Disposition. Die Krankheit zeigt sich nun darin, dass entweder plötzlich ohne nachweisbare Veränderung des Augenhintergrundes beiderseits völlige Erblindung eintritt, die jedoch bald wieder in völlige Genesung übergeht; oder dass der Sehnerv sich entzündet. In diesem Falle ist völlige Erblindung nur eine Frage der Zeit. Die Mehrzahl der Fälle von Amblyopia saturnina tritt zum Glück wesentlich günstiger in Form einer allmählich zunehmenden Schwachsichtigkeit auf.

Arbeiter der Glashütten werden in Folge des ausserordentlich blendenden Lichtes, der übergrossen Hitze und des grossen Wasserverlustes in Folge gesteigerter Transpiration vom grauen Staar befallen, und zwar nicht nur die älteren Arbeiter, Glasbläser, sondern auch die jüngeren, der sogenannten Zuträger- oder Gamin-Motzer. Letzterer arbeitet unter einer Temperatur von 45° C., indem er aus der flüssigen Masse mittels einer Pfeife nach längerem Umdrehen eine genügend grosse Kugel herausholt. Zwar schützt er sich durch ein mit einem blauen Glase versehenes Schutzbrettchen, welches er an einem Stiele in den Mund nimmt; der Licht- und Hitzeeffekt bleibt doch ein ganz enormer. Der Glasbläser hat besonders seine linke Körperseite einer noch höheren Temperatur ausgesetzt (50—60° C.), weshalb sich an dieser Hälfte Wange und Stirn braun verfärben, woran man einen Glasbläser bald erkennen kann; darum ist auch das linke Auge ganz besonders der Erkrankung ausgesetzt. Während ca. $^1/_{100}$ bis $^1/_{10}$ % der Bevölkerung mit grauem Staar behaftet ist, haben die umfangreichen Untersuchungen Mayhöfer's über die Staarkrankheit unter Glasmachern unter 40 Jahren 4,5 %, bei solchen über 40 Jahren sogar 26,5 % ergeben.

Die Zahl der Augenverletzungen in industriellen Betrieben ist Legion Unter den perforirenden Verletzungen, also bei Augenwunden, sind nun diejenigen bemerkenswerth, welche durch einen ins Auge gedrungenen Fremdkörper hervorgerufen worden sind. Namentlich handelt es sich hierbei um Metalltheile. Die Augenärzte unterscheiden chemisch indifferente und chemisch differente Metalle, also solche, die im Innern des Auges reaktionslos verweilen können, und solche, die in kürzerer oder längerer Zeit eine entzündliche Reaktion im Gefolge haben. Indifferent ist ausser den edlen Metallen noch das Blei; besonders gefährlich werden aus der anderen Gruppe Eisen und Kupfer. Wenn Splitter von Eisen und

Kupfer unter Umständen auch Jahre lang eingekapselt und reaktionslos im Auge verweilen können, schliesslich tritt in Folge der Oxydation doch eine entzündhafte Erregung auf, welche das Auge zu Grunde richten kann. Muss die Augenheilkunde bis jetzt noch vor eingedrungenen Kupfertheilen die Waffen strecken, so ist sie gegenüber den Eisensplittern glücklicher daran, insofern sie in vielen Fällen dieselben mit Hilfe des Elektromagneten extrahiren kann. Wie Dr. Thier (Aachen) in seinem Vortrage über oben genanntes Thema auf der Generalversammlung des „Naturhistorischen Vereins der preussischen Rheinlande, Westfalens und des Regierungs-Bezirkes Osnabrück“ (Mai 1899) mittheilte, geschah die erste Applikation des Magneten behufs Extraction eines Eisensplitters bereits vor 250 Jahren durch den deutschen Arzt Dr. Fabricius aus Hilden, welcher auf den Rath seiner Frau aus der Hornhaut des Auges mittels eines Magneten einen Eisensplitter herauszog. In neuerer Zeit hat Dr. Max Keown in Belfast vor etwa 25 Jahren den Versuch gewagt, mit dem Magneten ins Auge zu dringen. Seitdem gehört der Elektromagnet zum nothwendigen Instrumentarium der Augenärzte. Zum Auffinden des Splitters dient das 1893 von dem Augenarzte Dr. Asmus in Düsseldorf erfundene Sideroskop, ein sehr empfindlicher Apparat, welcher im Wesentlichen aus einer an einem feinen Coconfaden aufgehängten Magnetnadel besteht. Mit der Mitte der Nadel ist ein kleiner Spiegel fest verbunden. Die geringsten Schwankungen können alsdann mit Hilfe eines Fernrohrs an der Poggendorf'schen Spiegelablesung constatirt werden. (Verhandlungen des naturhistorischen Vereins, 56. Jahrgang, Bonn 1899). B.

Die Immunität der Manguste gegenüber dem Cobragift bespricht der englische Militärarzt Robert Henry Elliott, der lange Zeit in Indien gelebt hat, in „British medical Journal“. Die „Revue scient.“ vom 25. August 1900 bringt von dieser Arbeit einen Auszug. Die Manguste, Herpestes griseus Ogilby, kommt in ganz Indien vor und ist schon seit langem dadurch vortheilhaft bekannt, dass sie Mäusen, Ratten und Schlangen, auch den giftigen Brillenschlangen, nachstellt; ihrer Nützlichkeit wegen hat man sie auch in Westindien eingeführt. Nach den Untersuchungen Elliott's ist die Immunität der Mangusten gegen den Biss giftiger Schlangen nur eine relative. Im Allgemeinen tödten 6 Milligramm Cobragift 1 Kilogramm Mangusten, aber bei gesunden und kräftigen Thieren ist eine viel höhere Dosis erforderlich, bis 10 und 15 Milligramm, so dass zum Tödten einer Mangusten durchschnittlich 10 bis 25 Mal so viel Cobragift nöthig ist als zum Tödten eines Kaninchens. Dr. A. Calmette, Direktor des Pasteur'schen Instituts zu Lille, der früher ähnliche Untersuchungen an der Mangusten angestellt hat, kam dabei zu ganz anderen Zahlen. Es ist aber zu bedenken, dass Calmette in Europa unter wenig günstigen Bedingungen arbeitete und dass ihm längst nicht das Material zu Gebote stand, mit welchem Elliott in Indien experimentiren konnte. Auch stammten die Mangusten, welche Calmette bei seinen Untersuchungen benutzte, von Guadeloupe, wo es gar keine giftigen Schlangen giebt und wo die Thiere eingeführt worden waren, um die Ratten zu vernichten. Es ist also möglich, dass die Mangusten von Guadeloupe im Laufe der Jahre ihre Immunität verloren haben, weil sie gar nicht mehr mit Giftschlangen in Berührung kamen.

Die Mangusten ist im wilden Zustande ein Fleischfresser, in der Gefangenschaft zwingt man sie dagegen gewöhnlich zur Pflanzenkost. Frühere Untersuchungen von Fraser und Calmette haben nun ergeben, dass die Immunität gegen Gift bei Fleischfressern im allgemeinen eine grössere ist als bei Pflanzenfressern. Wenn man die Widerstandsfähigkeit des pflanzenfressenden Kaninchens als 1 annimmt, so ist nach Elliott die des Hundes ungefähr 2, und die der Mangusten schwankt zwischen 10 und 25.

Wird eine Mangusten mit einer Brillenschlange zusammengebracht, so fällt sofort in die Augen, wie die erstere ganz ruhig bleibt und die Schlange kaum beachtet, wogegen die Cobra von lebhafter Unruhe befallen wird, immer auf der Hut ist und unter fortwährendem Zischen jede Bewegung des Vierfüsslers aufmerksam verfolgt. Nähert sich die Schlange, um zu beissen, so springt die Mangusten gewandt zur Seite, und wenn kein Entrinnen möglich ist, nimmt sie den Kampf auf. Sie nähert sich der Cobra langsam, indem sie den Kopf derselben nicht aus den Augen lässt, und wenn die Schlange sich nach vorn wirft, fährt die Mangusten entweder blitzschnell zurück oder sie erfasst mit unglaublicher Schnelligkeit und Gewandtheit den Kopf des Reptils mit ihren Zähnen. Dabei kommt es nun mitunter vor, dass sich die Kiefer der beiden Thiere in einander verschlingen, so dass die Annahme gerechtfertigt erscheint, dass auch die Mangusten gebissen wird. Dennoch kommt es nach Elliott nur äusserst selten vor, dass die Mangusten einen Biss erhält. Bald sind die Giftzähne der Schlange zerbrochen und ihre Giftdrüsen zerquetscht; dabei kann es wohl geschehen, dass die Mangusten etwas Schlangengift verschluckt. Die Bewegungen der Mangusten während des Kampfes sind zu schnell, als dass die Cobra mit einem Biss die genügende Menge Gift in die Wunde spritzen könnte, und da sie beim Kampfe die Haare sträubt, so wird die Schlange wohl selten mit ihren Zähnen bis zur Haut resp. zum Fleische des Thieres gelangen.

Daher, dass die Mangusten während des Kampfes dann und wann einen schwachen Biss von der Schlange erhält und dass sie zuweilen etwas Cobragift verschlucken muss, rührt nach Elliott die Immunität des Vierfüsslers der Cobra gegenüber; es findet so gewissermaassen eine fortgesetzte Impfung und damit eine allmähliche Gewöhnung an das Schlangengift statt. Die Immunität geht aber wieder verloren, wenn die Mangusten in einem Lande lebt, wo es keine Giftschlangen giebt. Dabei kommt der Mangusten ihre ausserordentliche Gewandtheit sehr zu Statten, wie es in Indien genug Hunde und Katzen giebt, die lediglich auf Grund ihrer gewandten Bewegungen den Kampf mit der Brillenschlange aufzunehmen wagen. Sogar die Perlhühner und anderes Hausgeflügel sollen die Cobra angreifen, und es wird in Indien allgemein geglaubt, dass die Schweine die Brillenschlange fressen und gegen ihren Biss eine gewisse Immunität besitzen. S. Sch.

Die Waldungen und die Waldwirthschaft auf Fünen im 19. Jahrhundert beschreibt Forstkandidat C. Weismann im Auftrage der forstwirthschaftlichen Sektion in einer Festgabe für die 18. dänische Landwirthschaftsversammlung in Odense (Skove og Skovbrug paa Fyn i det 19. Aarhundrede. Odense, Hempel, 1900). Die Darstellung beruht auf einem recht umfassenden Studium der topographischen und geschichtlichen Litteratur und der in erster Linie in Betracht kommenden Gutsarchive, der Forst- und Provinzialarchive, den Mittheilungen der Forstbeamten und eigenen Recognoscirungen des Verfassers. Die berücksichtigten Gutsarchive liegen jedoch fast alle südlich der Eisenbahn Nyborg-Odense-Strib (Middelfart), also in den waldreichsten Gebieten, dagegen sind die benachbarten Inseln (Taasinge, Langeland, Arö u. a.), welche in administrativer Beziehung zu

den beiden fünenscben Aemtern Svendborg und Odense gehören, mit einbezogen.

Das Waldareal betrug bei der Aufnahme von 1896 nach Trap, Kongeriget Danmark, 3. Udgave. Bd. 3. (Kopenhagen, Gad, 1900) 47343 dänische Tonnen Landes (261,158 qkm) bei einem Gesammtareal von 3433,1 qkm, sodass das Waldprozent für Fünen 7,607 % beträgt. Weismann, der, soweit ersichtlich, die Resultate derselben Aufnahme benutzt hat, kommt S. 144 zu einem Waldareal von 49080 Tonnen (270,740 qkm) und einem Waldprozent von 7,8 (genauer 7,886) %.

Fünen übertrifft also Dänemark, dessen Waldprozent Prof. A. Oppermann in „Jul. Scbiött, Danmarks Natur i Skildringer af Danske Videnskabsmœnd" (Kopenhagen, Nordisk Forlag, 1899) auf ca. 7% angiebt, während Forstratb Hahn in seinem Bericht über „die Aufforstungen in Scbleswig-Holstein" (Zeitschrift für Forst- und Jagdwesen. 1893) für Scbleswig-Holstein ein Waldprozent von 8,90 % berecbnet (S. 255.)

Auf der beigefügten Karte bat Weismann Waldbestände unter 20—30 Tonnen unberücksichtigt gelassen. Nacb den Angaben Morville's umfasste der Waldbestand 1775 53310 Tonnen. Die Insel Arö war schon 1775 gänzlich von Waldungen entblösst, welcbe nach örtlichen Sagen im Jahre 1658 von den Scbweden zerstört sein sollen. Noch gegenwärtig ist die Insel Arö waldarm, nicbt, wie Weismann scbreibt, waldleer. Das Waldareal auf Arö beträgt nacb Trap und Oppermann 10 Tonnen. Nacb 1775 geht das Waldareal auf Fünen zurück. Begtrup giebt 1806 ca. 40000 Tonnen, Dalgas und Hofman 1837, bezw. 1843, ca. 32380 Tonnen, womit allerdings der tiefste Stand erreicht zu sein scheint.

Der Verbrauch an Holz bat schon früb Bescbränkungen erfabren. Pontoppidan erwähnt schon 1767 die Häufigkeit der Steinwälle auf Fünen, wodurch der Bedarf an Zaunreisern herabging. In Folge des grösseren Wohlstandes auf Fünen widmete man schon früh den Haustbieren grössere Pflege, sodass die Waldungen weniger zu Weiden benutzt wurden als auf Seeland. Das Einsammeln des welken Laubes zwecks Düngens war im wesentlichen auf die Hopfengegenden beschränkt. Die Haupteinnahme aus den Wäldern bildeten die Erträge der Schweinemast, welche jedoch hier nicht besonders stark betrieben zu sein scbeint, da die Eichelmast für die Grafschaft Brahesminde 1798 auf $215^3/_4$ dreijährige Schweine berecbnet wurden, aber nur $136^1/_4$ Waldschweine in den Wald getrieben wurden. Mangel an Brennbolz ist kaum je auf Fünen gewesen, aber die Furcht vor demselben schuf nacb dem Zeugnisse des Grafen Holstein auch bier das Forstwesen. Gebeimrath Lente-Adeler, Amtmann in Nyborg, erwähnt diese Furcbt zum erstenmal in seiner Amtsbescbreibung (1760) und scbeint auch die wabre Ursacbe des geringen Ertrages der Wälder erkannt und den Uebergang zu regelmässigen Schlägen empfoblen und anscheinend durchgeführt zu baben. Nach der Annahme Weismann's, welche durcb die Karte bestätigt wird, ist der Rückgang der Waldungen in erster Linie eine Folge des Verkaufs der Krongüter im Jabre 1764, und darum ist die Abnahme des Waldareals am grössten im Ritterbezirk; wahrscbeinlich würde sie noch grösser sein, wenn eine Statistik für 1764 und nicbt erst für 1775 vorgelegen bätte. Die Spekulationskäufe scbeinen auf Fünen keine nachtheiligen Folgen gebabt zu haben, da die Waldungen gewöhnlicb nicbt mit parzellirt wurdeu.

Die ersten praktischen Versuche in der Richtung einer rationellen Forstwirtbschaft scheinen vom Amtmann A. C. Holstein auf seinen Gütern Holstenshus und Langensö nach 1750 vorgenommen zu sein; aber sein Einfluss beschränkte sich auf seine Güter, während die Maassnabmen des Grafen J. L. Reventlow-Brabetrolleborg nach 1775 vorbildlich für die fünensche und dänische Forstwirthschaft wurden. Zwei Hannoveraner, Georg Wilbelm Brüel (geb. 1742 in Uslar) und Johann Carl Vincenz Oppermann (geb. 1784), haben unter dem Grafen Reventlow hier selbständig gearbeitet, und wenn auch die Thätigkeit Brüels in verschiedener Richtung bemängelt wird, Oppermann gilt mit Recbt als Gründer der ökonomischen Forstwirthscbaft in Dänemark. Was Oppermann für Brahetrolleborg, wurde der spätere Forstrath C. H. Scbröder (1821 zu Ulfsbus bei Hadersleben geboren), der die fünensceben „Alpen" bepflanzte, für die Grafschaft Wedellsborg.

Früber wurden nur Buche, Eicbe, Erle und Nadelhölzer gezogen, neuerdings werden auch Esche, Bergaborn und Birke in grösserer Ausdebnung benutzt. Oft kommt die Buche jedoch noch an Stellen vor, wohin sie eigentlich nicht gehört. Die Schwarzerle ist an mehreren Stellen aufgegeben, während die Grau- oder Weisserle vielfacb theils als Ersatz, theils auf den nun vom Meere abgedämmten Flächen, wo keine andere Pflanze wacbsen will, angewandt wird. Die Weissbuche, welcbe früher als forstliches Unkraut betracbtet wurde, nach deren Nutzbolz aber in den letzten Jahren lebhafte Nacbfrage berrschte, wird nicbt in nennenswerthem Maasse gebaut; dagegen wird die Eicbe wieder in grösserem Umfange gebaut.

Die Edeltanne ist durcb Oppermann auf Brahetrolleborg eingeführt. Scbröder hat die Strandkiefer, die österreicbische und die korsische Kiefer einzubürgern versucbt, aber erfolglos. Um die Mitte des Jahrbunderts waren Misebkulturen sehr beliebt. Oppermann mischte Rotbtanne und Kiefer, Böving 1839 Buche und Rotbtanne, jedoch nur, um die Bucben in die Höbe zu bringen. Diese Misebung von Buche und Rotbtanne hat in den sechziger Jahren grösseren Umfang angenommen. Man mischte jedocb auch Buche und Eicbe, Eicbe, Esche und Erle, Eicbe und Rotbtanne. Diese Misebkulturen sind aber seit den siebziger Jabren mehr und mebr aufgegeben.

Natürlicbe Verjüngung wird jetzt nur nocb, und zwar immer, bei der Buche angewandt; jedocb hat Selbstverjüngung früher auch bei der Scbwarzerle und vereinzelt bei der Rotbtanne stattgefunden. A. Lorenzen.

Aus dem wissenschaftlichen Leben.

Ernannt wurden: Oberhergrath Schmeisser, Direktor der königlich geologischen Landesanstalt und Bergakademie in Berlin zum Geheimen Bergrath; Dr. Max Schlosser, Custos an der geologischen Sammlung des Staates in München, zum zweiten Conservator; Dr. Adalbert Schröter, Bibliothekar an der Landesbibliothek in Wiesbaden, zum Bibliothekar an der königlichen Bibliothek in Berlin; Dr. Samson Gemmel zum Professor der klinischen Medizin in Glasgow; Dr. Tigerstedt zum ordentlichen Professor der Physiologie in Stockholm.

Berufen wurden: Dr. Karl Hefele, königl. Forstamtsassistent in Schlichtenberg und Privatdocent der Forstwissenschaft in München, als Professor an die Universität Tokio; Dr. Oscar Bötteher, stellvertretender Vorsteher der königl. sächsischen landwirthschaftlichen Versuchsstation in Möckern, nach Jena als Professor der Agrikulturchemie und Leiter der landwirthschaftlichen Versuchsstation; Prof. Dr. Albrecht Kossel, Director des physiologischen Instituts in Marburg, nach Heidelberg an die Stelle des verstorbenen Geheimraths Prof. Dr. W. Kühne.

In den Ruhestand tritt: Geh. Medizinalrath Prof. Dr. Meissner, Director des physiologischen Instituts in Göttingen.

Es starben: Der frühere Vize-Director der k. k. Hofbibliothek in Wien Eduard Chmelarz; Hofrath Dr. Cordes, Besitzer und Leiter der Kuranstalt Alexandershad im Fichtelgebirge; Dr. von Chelstowski, Leiter eines Sanatoriums in Gross-Tabarz in Thüringen.

Litteratur.

Siegmund Günther, A. v. Humboldt, L. v. Buch. Sammlung von Biographieen „Geisteshelden". 35. Bd. Verlag von Ernst Hofmann & Co. in Berlin 1900. — Preis 2,40 Mark.

Beide Männer, deren Biographie hier vorliegt, waren nahezu gleich alt, beide erreichten ein sehr hohes Lebensalter; sie waren aus gleichen Lebensbedingungen hervorgegangen und in der gleichen Schule herausgebildet; und auch in ihrem späteren Leben standen sie unausgesetzt in engsten Wechselbeziehungen. A. v. Humboldt wird als der grosse und kühne Reisende gezeichnet, als der Begründer einer die Gesetzmässigkeit durch das ganze Universum verfolgenden „Weltphysik", als der geniale Lehrer, dessen „Kosmos"-Vorträge den Deutschen zuerst von einer höheren, die Trockenheit der Schulgelehrsamkeit abstreifenden Darstellung der Wissenschaft Kunde gegeben. Er erscheint als ein Polyhistor im edelsten Sinne des Wortes, der den Blick der Zeitgenossen von der Einzelforschung auf die grossen, einigenden Gesichtspunkte lenkte. Und neben ihm steht L. v. Buch, einer der Väter der modernen Geologie, als der bewusste Vertreter der mühevollen Ergründung der durch die Natur selbst dem Menschen vorgelegten Probleme. Auch er ging ebenso wenig ganz in dem von ihm meisterhaft beherrschten Detail auf, sondern war stets bemüht, sich von ihm zu verallgemeinernden Einsichten zu erheben. Es ist der Zweck des Buches, darzutbun, wie beide Männer, die Dioskuren im Kampfe der exakten Naturforschung mit der in geistreichen Gedankenblidern schwelgenden Naturphilosophie, sich gegenseitig vorzüglich ergänzt und vereint ihrem Volke die kaum erhoffte Möglichkeit versebafft haben, eine führende Rolle auf diesem Gebiete zu spielen. Der Band ist mit den Bildnissen der beiden Forscher geschmückt.

Johannes Jühling, Die Thiere in der deutschen Volksmedicin alter und neuer Zeit. Mit einem Anhange von Segen u. s. w. Nach den in der Königl. öffentl. Bibliothek zu Dresden vorhandenen gedruckten und ungedruckten Quellen. Mit einem Geleitworte von Hofrath Dr. med. Höfler, Rud. Tölz. Polytechnische Buchhandlung (R. Schulze in Mittweida 1900. — Preis 6 Mark.

Für den Historiker auf dem Gebiete der Medicin, der auch die Volksmedicin berücksichtigt, ist das vorliegende Werk von grossem Interesse, aber auch sonst für alle diejenigen, die sich gerne mit folkloristischen Studien beschäftigen. Verfasser hat in dem vorliegenden Buche, soweit es sich um thierische Produkte handelt, alles, was er an Rezepten der Volksmedicin vorfand, zusammengetragen und nach Thieren alphahetisch geordnet. Es will nur ein Nachschlagebuch sein. Der Anhang bringt Segenssprüche, wie Wundhesprechungen, und allerlei Geheimmittel.

Das „Geleitwort" des Dr. Höfler ist eine hübsche kurze Einführung in den Gegenstand; er sagt zum Schluss: „Hinter jedem Volksmittel steckt ein Stück Culturgeschichte, nicht etwa ein vermeintlicher Unsinn des sog. Aberglanbens."

H. Blücher, Praktische Pflanzenkunde. (No. 250—254 der „Zehn-Pfennig-Miniatur-Bibliothek".) Verlag für Kunst und Wissenschaft, Albert Otto Paul, Leipzig. — Preis 0,50 Mark.

Das vorliegende Werkchen in Westentaschenformat giebt in einer Anzahl Habitus-Abbildungen in Dreifarbendruck die wichtigsten unserer wildwachsenden Pflanzen und Cultur-Pflanzen wieder, und beschreibt sie kurz. Es sind 158 Pflanzen-Arten aufgenommen worden.

Dr. J. Blaas, o. ö. Prof. der Geologie und Paläontologie an der Universität Innsbruck, **Die geologische Erforschung Tirols und Voralbergs in der zweiten Hälfte des 19. Jahrhunderts.** Eine Besprechung der gesammten geologischen Litteratur dieses Gebietes und Zeitraumes. Verlag der Wagnerschen Univcrsitäts-Buchhandlung. Innsbruck 1900.

Diese Litteratur-Liste mit kurzen Referaten der aufgeführten Arbeiten wird jedem, der sich mit der Geologie des im Titel genannten Alpengebietes beschäftigt, eine bedeutende Unterstützung gewähren. Die mineralogische und paläontologische Litteratur bat keine Aufnahme gefunden, sofern in diesen Abhandlungen nicbt geologische Fragen berührt werden."

Dr. Hermann J. Klein, Katechismus der Astronomie. Belehrungen über den gestirnten Himmel, die Erde und den Kalender. Mit 3 Tafeln und 143 Textabbildungen. 9. Auflage. Verlag von J. J. Weber in Leipzig 1900. — Preis geh. 3,50 Mark.

Die vielfach verbesserte Neuauflage hat nicht nur die wichtigsten astronomischen Entdeckungen der letzten Zeit berücksichtigt, sondern auch von den Abbildungen eine Anzahl durch bessere, neue ersetzt.

Dr. Kurt Boeck, Indische Gletscherfahrten. Reisen und Erlebnisse im Himalaja. Reich illustriert. Deutsche Verlags-Anstalt in Stuttgart. — Geheftet 9 Mark, elegant geb. 10 Mark.

Verfasser schildert in dem vorliegenden Werke seine Fahrten in dem höchsten Gebirge des Erdballs, dem eisstarrenden Himalaja, dem Wohnsitz der indischen Götter, dem Grenzwall der englisch-indischen und tibetisch-mongolischen Welt. Er hat eine Fülle von Wissen, Erfahrungen und Erlebnissen in spannende und unterhaltende Form gekleidet. Der Verfasser vermittelt dem Leser seine Beobachtungen in zwanglosen Plaudereien, indem er dabei den in den Ereignissen verborgenen komischen Stoff in ergötzlicher Fassung zum Ausdruck bringt. Mit Schwung erwärmt uns Dr. Boeck für die so wenig gekannte Hochgebirgsschönheit des inneren Himalaja. Den zahlreichen guten Illustrationen des Werkes sind pbotographische Aufnahmen des Verfassers zu Grunde gelegt.

Otto Hübner's geographisch-statistische Tabellen aller Länder der Erde. Herausgegeben von Hofrath Prof. Dr. v. Juraschek in Wien. Verlag von Heinrich Keller in Frankfurt a. M. — Preis der Buchausgabe in Taschenformat kartonnirt 1,20 Mk., der Wandtafel-Ausgabe 0,60 Mk.

Die Tabellen bringen in ihrer 49. Ausgabe für das Jahr 1900 in knappster Form und übersichtlicher Zusammenstellung eine reiche Fülle von statistischem Material. Das recht praktisch eingerichtete kleine Handbuch giebt obne zeitraubendes Nachschlagen in kürzester Zeit Aufschluss über Flächeninbalt, Bevölkerung, Nationalitäten, Confessionen der einzelnen Staaten und Länder, bei einigen Ländern sogar der einzelnen Provinzen. Es giebt ferner Aufschluss über Staats-Einnahmen und -Ausgaben, über Friedens- und Kriegsstärke der Armeen, über die Stärke der Kriegs- und Handelsflotte, Gesammtwerthe der Ein- und Ausfuhr. Ferner über den Post-Eisenbahn-Telegraphen- und Telephon-Verkehr, über den Werth der verschiedenen Landesmünzen, ausgedrückt in deutscher Reichsmark, der verschiedenen Gewichte, ausgedrückt in Kilogrammen; Längen- und Flächenmaasse, verglichen mit Meter; Hohlmaasse, verglichen mit Liter; Haupterzeugnisse, welche ausgeführt werden; Einwohnerzahl der wichtigsten Orte der ganzen Erde unter besonderer Berücksichtigung des Deutschen Reiches. Schliesslich sind noch statistische Vergleiche der wichtigsten Verhältnisse der einzelnen europäischen Länder und der Vereinigten Staaten, eine Uebersicht des Specialhandels aller Länder der letzten beiden Jahre, nach Erdtheilen geordnet und interessante statistische Daten einiger Grossstädte angegeben.

Neu hinzugekommen zur gegenwärtigen Auflage und besonders interessant für die Landwirthschaft ist die Produktion der wichtigsten landwirthschaftlichen Erzeugnisse, der Welthandel mit Getreide und Mehl und ein allgemeiner Ueberblick der Lebensmittelpreise im deutschen Reiche, in Grossbritannien und in den Vereinigten Staaten. Die Veränderungen, die der Kolonialbesitz des Deutschen Reiches erfahren hat, sind in der neuen Auflage bereits berücksichtigt worden.

Hübner's Tabellen bieten somit durch ihren reichen vielseitigen Inhalt, der nach den neusten und wichtigsten Quellenwerken zuverlässig zusammengestellt ist, soviel des Wissenswerthen, dass sie ihren alten Ruf bewahrt haben. Boenecke.

J. H. van't Hoff, Die Gesetze des chemischen Gleichgewichtes für den verdünnten, gasförmigen oder gelösten Zustand. Uebersetzt und herausgegeben von Georg Bredig. Mit 7 Fig. im Text. (Ostwald's Klassiker der exacten Wissenschaften No. 110.) Wilhelm Engelmann in Leipzig 1900. — Preis 1,60 Mark.

In dem vorliegenden Bändchen finden sich drei Abhandlungen zum Gegenstande abgedruckt, die aus dem Jahre 1885 stammen. Die erste bespricht die Gesetze des chemischen Gleichgewichtes in Gasen und verdünnten Lösungen unter Anwendung der Thermodynamik. Die 2. Abhandlung beschäftigt sich mit „einer allgemeinen Eigenschaft der verdünnten Materie" und die dritte mit den „elektrischen Bedingungen des chemischen Gleichgewichtes."

Dr. Walther Nernst, o. ö. Prof. und Dir. des Instituts f. physikalische Chemie an der Universität Göttingen, **Theoretische Chemie vom Standpunkte der Avogadro'schen Regel und der Thermodynamik.** 3. Auflage. Mit 36 Abbild. Ferdinand Enke in Stuttgart, 1900. Preis 16 Mark.

Wenn Verfasser ursprünglich im Zweifel war, ob sich eine erweiterte Sonder-Ausgabe seiner in Dammer's „Handbuch der anorganischen Chemie" hierzu erschienenen Einleitung empfehlen würde, ein Bedenken, dass besonders durch das Erscheinen der Bücher Oswald's über den gleichen Gegenstand, zu erwägen war, so hat das Erscheinen der schnell aufeinander folgenden Auflagen, von denen die erste Auflage erst 1893 erschienen ist, bewiesen, dass

er mit der Herausgabe des vorliegenden Werkes recht gehabt hat. Verfasser hat in dem umfangreichen Werk (Grossoctav, 710 Seiten) nur solche Erfahrungsthatsachen vorgebracht, „die allgemeine Bedeutung besitzen oder zu gewinnen versprechen, nur solche Hypothesen, die bereits als nützlich sich erwiesen haben, und schliesslich nur methodisch wichtige Anwendungen bieten, seien sie rechnerischer, seien sie experimenteller Natur."

Ostwald's Klassiker der exacten Wissenschaften. No. 109: Ueber die mathematische Theorie der elektrodynamischen Induction, von Riccardo Felici. Uebersetzt von von Dr. B. Dessau. Herausgegeben von E. Wiedemann. Verlag von Wilhelm Engelmann, Leipzig, 1899.

Vorliegendes Heft enthält drei Abhandlungen Felici's „über die mathematische Theorie der elektrodynamischen Induction", durch welche die Kenntniss der letzteren wesentlich erweitert worden ist. Mit Recht haben diese Untersuchungen einen Platz unter den Klassikern der exacten Wissenschaften gefunden. Die Uebersetzung ist sehr sorgsam, und in der üblichen Weise sind derselben eine kurze Biographie und eine Reihe von erläuternden Anmerkungen beigefügt worden.

Prof. Dr Rudolf Arendt, Technik der Experimentalchemie. Anleitung zur Ausführung chemischer Experimente. Für Lehrer und Studirende, wie zum Selbstunterricht. 3., vermehrte Auflage. Mit 878 in den Text eingedruckten Holzschnitten und einer Tafel. Hamburg u. Leipzig. Verlag von Leopold Voss, 1900. — Preis 20 Mark.

Das nützliche Buch ist namentlich in seinem „allgemeinen Theil" durch Aufnahme zahlreicher neuer Apparate erweitert worden; ferner hat das Kapitel über galvanische Elemente durch Beschreibung der Akkumulatorbatterie und Anleitung zu deren Gebrauch bei chemischen Versuchen Erweiterung gefunden. Auch in den übrigen Abschnitten des „besonderen Theiles" haben alle seit Erscheinen der letzten Auflage 1891 bekannt gewordenen neuen Vorlesungsversuche Berücksichtigung gefunden.

Jahrbuch der Chemie. Bericht über die wichtigsten Fortschritte der reinen und angewandten Chemie. Herausgegeben von Richard Meyer in Braunschweig. IX. Jahrgang 1899. Friedrich Vieweg & Sohn in Braunschweig 1900.

In dem neuen Bande des Jahrbuchs der Chemie hat W. Muthmann in München für den ausgeschiedenen bisherigen Bearbeiter der anorganischen Chemie (Seubert) die Berichterstattung übernommen; im Uebrigen ist Plan und Umfang und sind die bisherigen Bearbeiter die gleichen geblieben. Hinsichtlich Inhalt und Ausstattung des Werkes reiht sich der vorliegende Band des verdienstlichen Unternehmens würdig an die früher erschienenen Bände an.

Arbeiten aus der biologischen Abtheilung für Land- und Forstwirthschaft am Kaiserlichen Gesundheitsamte. — Unter diesem Titel erscheint im gemeinsamen Verlage von Paul Parey und Julius Springer in Berlin seit Jahresbeginn in einzeln käuflichen zwanglosen Heften eine fortlaufende grössere Publication, in welche die Resultate von Untersuchungen und Beobachtungen auf allen Arbeitsgebieten der biologischen Abtheilung aufgenommen werden.

Das vorliegende 2. Heft des I. Bandes (Preis 7 Mark) enthält eine grössere Arbeit vom Geh. Reg.-Rath Prof. Dr. Frank: Beiträge zur Bekämpfung des Unkrauts durch Metallsalze, der eine vortreffliche Farbendrucktafel beigegeben ist. Daran schliesst sich ein Aufsatz von Reg.-Rath Dr. Hiltner: Ueber die Ursachen, welche die Grösse, Zahl, Stellung und Wirkung der Wurzelknöllchen der Leguminosen bedingen (mit einer Lichtdrucktafel); ferner: Die Aufnahme von Steinen durch Vögel von Dr. A. Jacobi; Ein neues Verfahren zur Bekämpfung des Schwammspinners von Reg.-Rath Dr. Rörig. Den Schluss bilden kleine Mittheilungen verschiedener Art.

Bailey, Prof. L. H., Botany. A Text-Book for Schools. London.
Buckingham, Prof. Edgar Ph. D., An Outline of the Theory of Thermodynamics. London. — 8 sh.
Davenport, Prof. Charles Benedict, Ph. D., u. **Gertrude Crotty Davenport, B. S.,** Introduction to Zoology. A Guide to the Study of Animals for the use of Secondary Schools. London. — 6 sh.
Engel, Frdr., Sophus Lie. Leipzig. — 2 Mark.
Foster, Sir. M., u. **Prof. E. Rax Lankester,** The Scientific Memoirs of Thomas Henry Huxley. Vol. III. London.
Gadow, H., The Cambridge Natural History. Vol. VIII: Amphibia and Reptiles. London. — 17 sh.
Geikie, Archibald. Sir, Outlines of Field-Geology. Fifth Edition. London. — 3 sh. 6 d.
Gramann, Dr. Aug., Ueber die Andalusitvorkommnisse im rhätischen Flüela- und Scalettagebiet und die Färbung der alpinen Andalusite. Zürich. — 1,20 Mark.
Häcker, Prof. Dr. Val., Der Gesang der Vögel. Jena. — 3 Mark.
Höck, F., Der gegenwärtige Stand unserer Kenntniss von der ursprünglichen Verbreitung der angebauten Nutzpflanzen. Leipzig. — 1,60 Mark.
Messtischblätter des Preussischen Staates. 1 : 25,000. Nr. 461. Prangenau. — 539. Sobbowitz. — 541. Gr. Lichtenau. — 1083. Roggenhausen. — 1113. Loxstedt. — 1173. Sartowitz. — 1205. Hambergen. — 1446. Friesoythe. — 1523. Harpstedt. — 1589. Werlte. — 1590. Molbergen. — 1593. Wildeshausen. — 1659. Löningen. — 1660. Essen in Oldenburg. — 1731. Berge. — 2728. Bödefeld. Berlin. — 1 Mark.
Pascal, Prof Ernst, Repertorium der höheren Mathematik. I. Thl.: Die Analysis. Leipzig. — 10 Mark.
Schilling, Prof. Dr. Frdr., Ueber die Nomographie v. M. d'Ocagne. Leipzig. — 2 Mark.
Schimper, Prof. Dr. A. F. W., Anleitung zur mikroskopischen Untersuchung der vegetabilischen Nahrungs- und Genussmittel. 2. Aufl. Jena. — 5 Mark.

Briefkasten.

Hr. Prof. B. — Hr. Prof. Thoms beantwortet Ihre Fragen freundlichst in der folgenden Weise: Humus nennt man die bei der Vermoderung oder Verwesung von Pflanzen- und Thierstoffen entstehenden braun bis schwarz gefärbten, erdähnlichen Produkte. Sie bedecken in mehr oder weniger dicker Schicht den Boden der Wälder und Wiesen und sind mit mineralischen Bestandtheilen gemischt. Durch die Vermoderung der Pflanzentheile unter allmählichem und beständigem Luftzutritt entsteht ein trockner, brauner, zerreiblicher Humus. Vermodern hingegen pflanzliche oder thierische Stoffe unter Wasser, also bei mangelndem Luftzutritt, so bildet sich eine schwarze, moorige, torfähnliche Masse. Die chemischen Vorgänge bei der Bildung des Humus sind nur wenig bekannt. Es scheint eine Anreicherung an Kohlenstoff unter gleichzeitiger Bildung von Methan (Sumpfgas) und einer eigenthümlichen Säure (Humussäure) vor sich zu gehen. Nach Conrad und Gutzeit schwankte der Kohlenstoffgehalt der verschiedenen Humussubstanzen zwischen 62,3—66,5 pCt., (vergl. Realencyklopädie der Pharmacie V. Band S. 284). — Bitumen heissen die kohlenstoffhaltigen, eigenthümlich theerartig riechenden Stoffe, welche in mehr oder weniger dicker Schicht Steine, besonders Schiefer, durchsetzen. Im Wesentlichen bestehen die Körper aus Kohlenwasserstoffen. Ihre Entstehung ist wohl die gleiche, wie die des Erdöls. Man nennt letzteres übrigens auch Bitumen fluidum. Asphalt, der ebenfalls zu den bituminösen Stoffen gehört, führt die Bezeichnung Bitumen judaicum.

Hr. Oberlehr. H. in E. — Hr. Privatdocent Dr. Kolkwitz antwortet auf Ihre Karte freundlichst das Folgende: „Ueber die neueren Fortschritte über Befruchtungsvorgänge bei Pflanzen ist in dieser Zeitschrift 1900 No. 23 u. No. 39 referirt; über Centrosomen bei Pflanzen findet sich das Nähere in einem zusammenfassenden Referat von mir in Engler's Jahrbuch f. System. 1900; dort ist auch eine Sie interessirende Arbeit von Strasburger citirt."

Inhalt: Dr. Franz Werner: Aus dem Thierleben der Sahara. — L. Herrmann: Ueber Methoden zur Feststellung des Düngerbedürfnisses der Ackererden. — Auge und Industrie. — Die Immunität der Manguste gegenüber dem Cobragift. — Die Waldungen und die Waldwirthschaft auf Fünen im 19. Jahrhundert. — **Aus dem wissenschaftlichen Leben.** — **Litteratur:** Siegmund Günther, A. v. Humboldt, L. v. Buch. — Johannes Jühling, Die Thiere in der deutschen Volksmedicin alter und neuer Zeit. — H. Blücher, Praktische Pflanzenkunde. — Dr. J. Blaas, Die geologische Erforschung Tirols und Voralbergs in der zweiten Hälfte des 19. Jahrhunderts. — Dr. Hermann J. Klein, Katechismus der Astronomie. — Dr. Kurt Boeck, Indische Gletscherfahrten. Reisen und Erlebnisse im Himalaja. — Otto Hübner's geographisch-statistische Tabellen aller Länder der Erde. — J. H. van't Hoff, Die Gesetze des chemischen Gleichgewichtes für den verdünnten, gasförmigen oder gelösten Zustand. — Dr. Walther Nernst, Theoretische Chemie vom Standpunkte der Avogadro'schen Regel und der Thermodynamik. — Ostwald's Klassiker der exacten Wissenschaften. — Prof. Dr. Rudolf Arendt, Technik der Experimentalchemie. — Jahrbuch der Chemie. — Arbeiten aus der biologischen Abtheilung für Land- und Forstwirthschaft am Kaiserlichen Gesundheitsamte. — Liste. — **Briefkasten.**

Verlag von Gustav Fischer in Jena.

Soeben erschien:

Die Lehre vom Skelet des Menschen

unter besonderer Berücksichtigung

entwicklungsgeschichtlicher und vergleichend-anatomischer Gesichtspunkte und der Erfordernisse des anthropologischen Unterrichts an höheren Lehranstalten

bearbeitet von

Dr. F. Frenkel,

Professor am Königlichen Gymnasium zu Göttingen.

Mit 81 Textfiguren. — Preis 4,50 Mark.

Dünnschliffe

von Gesteinen pro Stück 70 Pfg. fertigt an

Theob. Botz I.
Gimsbach a. Glan. (Rheinpfalz.)

Ferd. Dümmlers Verlagsbh. Berlin.

Kalisalzlager

von

Otto Lang.

48 Seiten mit 4 Abbildungen.

Preis 1 Mark.

Ferd. Dümmlers Verlagsbh. Berlin

Das Buch Jesus.

Die Urevangelien. Neu durchgesehen, neu übersetzt, geordnet und aus den Ursprachen erklärt von

Wolfgang Kirchbach.

Oktav-Ausgabe 184 S. 1,50 M., eleg. geb. 2,25 M. Volks-Ausgabe 156 S. gebunden 70 Pfennig.

Was lehrte Jesus?

Zwei Urevangelien. Von **Wolfgang Kirchbach.** 256 Seiten Oktav 5 M., eleg. gebunden 6 M.

Dr. Robert Muencke

Luisenstr. 58. BERLIN NW. Luisenstr. 58.

Technisches Institut für Anfertigung wissenschaftlicher Apparate und Geräthschaften im Gesammtgebiete der Naturwissenschaften.

Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung in Berlin SW. 12.

Lehrbuch der Potentialtheorie.

Allgemeine Theorie des Potentials und der Potentialfunktionen im Raume.

Von **Dr. Arthur Korn.**

Privatdozent an der königl. Universität München.

Mit 94 in den Text gedruckten Figuren

27 Bogen gross Octav. Preis 9 Mk., gebunden 10 Mk.

Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung in Berlin SW. 12.

Um die Erde in Wort und Bild.

Von

Paul Lindenberg.

Mit 542 Illustrationen. 1044 Seiten. gr. 8°.

2 Bände. Geheftet 12 Mark, elegant gebunden 16 Mark.

Zu beziehen durch alle Buchhandlungen.

Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung in Berlin SW. 12.

Die Charakteristik der Tonarten.

Historisch, kritisch und statistisch untersucht

vom psycho-physiologischen und musikalischen Standpunkt aus.

Von **Richard Hennig.**

316 Seiten Octav. — Preis 2,40 Mark.

Julien Offray de Lamettrie.

Sein Leben und seine Werke.

Von

J. E. Poritzky.

364 Seiten. 8°. Preis geheftet 4 Mark, gebunden 5 Mark.

In Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung in Berlin SW. 12, Zimmerstrasse 94, ist erschienen:

Littrow's Wunder des Himmels

8. Auflage

Bearbeitet v. Edm. Weiss, Director d. k. k. Sternwarte in Wien.

Reich illustriert.

Astronomie. Himmelskunde. Mit 14 lithographischen Tafeln und 155 Holzschnitten

Eleg. geb. 16 Mark. Zu beziehen durch alle Buchhandlungen.

Verantwortlicher Redacteur: Dr. Henry Potonié, Gr. Lichterfelde-West bei Berlin. Potsdamerstrasse 35. für den Inseratentheil: Hugo Bernstein in Berlin. — Verlag: Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung, Berlin SW. 12. — Druck: G. Bernstein, Berlin SW. 12.

Naturwissenschaftliche Wochenschrift.

Redaktion: Dr. H. Potonié

Verlag: Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung, Berlin SW. 12, Zimmerstr. 94.

XV. Band. | Sonntag, den 11. November 1900. | Nr. 45.

Abonnement: Man abonnirt bei allen Buchhandlungen und Postanstalten, wie bei der Expedition. Der Vierteljahrspreis ist ℳ 4.— Bringegeld bei der Post 15 ₰ extra. Postzeitungsliste Nr. 5301.

Inserate: Die viergespaltene Petitzeile 40 ₰. Grössere Aufträge entsprechenden Rabatt. Beilagen nach Uebereinkunft. Inseratenannahme bei allen Annoncenbureaus wie bei der Expedition.

Abdruck ist nur mit vollständiger Quellenangabe gestattet.

Die oxydirenden Fermente (Oxydasen).

Von Th. Bokorny.

Seit diese merkwürdigen Fermente*) im Thierreich und Pflanzenreich aufgefunden wurden, ist manche Forschung diesem interessanten Gebiete der Physiologie gewidmet worden. Hiernach enthalten gar viele oder vielleicht alle Gewebe „Oxydasen“. Manchmal verräth sich die Anwesenheit von Oxydasen, indem das Gewebe bei Berührung mit Luft sofort eine andere Färbung annimmt. Durchschnittene Pilze laufen farbig an, indem bei Zutritt von Luftsauerstoff sofort eine fermentative Oxydation der darin enthaltenen „Chromogene“ eintritt.

Die „katalytische Oxydation“, welche durch thierische und pflanzliche Gewebe bewirkt wird, ist schon von Schönbein (Zeitschr. f. Biologie I—IV) erkannt worden; er fand, dass die Gewebe aus Wasserstoffsuperoxyd, diesem merkwürdigen von ihm entdeckten Stoff, activen Sauerstoff frei machen, wodurch dann Guajactinktur gebläut wird; letztere wird durch gewöhnlichen molekularen Sauerstoff nicht verändert. Die Wirkung zählt zu den „katalytischen“; es tritt durch die Berührung mit dem Gewebe resp. dessen oxydirendem Ferment eine Erregung und Abspaltung des labilen Sauerstoffatomes in dem Wasserstoffsuperoxyd ein, welches sofort einen oxydablen Körper ergreift und oxydirt, z. B. Guajactinctur.

Auch andere oxydative Wirkungen treten ein, z. B. die Bildung von Indophenol. Wenn man Organbreie (von Leber, Milz u. s. w.) oder Extracte mit einer alkalischen Lösung eines Gemenges von *K*-Naphtol und *p*-Phenyleudiamin zusammenbringt, so tritt unter Sauerstoffaufnahme eine Bläuung unter Bildung von Indophenol ein. Manche Gewebe vermögen auch Guajactinctur direkt, ohne Vermittelung von Wasserstoffsuperoxyd zu bläuen, oder p-Phenyleudiamin dunkelbraun, oder Guajacol granatroth zu färben. Salicylaldehyd wird von manchen zu Salicylsäure oxydirt, Benzylalkohol zu Benzoësäure, Hydrochinon zu Chinon, Formaldehyd wird zu Ameisensäure u. s. w.

Diejenigen oxydirenden Fermente, welche nur bei Gegenwart von Wasserstoffsuperoxyd oxydiren, wurden von Abelous und Biarnés als „indirekte Oxydasen“ bezeichnet; die übrigen, welche auch ohne Wasserstoffperoxyd oxydiren, als „echte Oxydasen.“

Nach den neuesten Untersuchungen O. Loew's (Dep. of Agricult. Washington 1900, Bull. u. 3) giebt es ein spezielles Ferment für Wasserstoffsuperoxydspaltung, die „Katalase“; den übrigen Fermenten kommt diese Eigenschaft nicht zu. Die Katalase kommt nach ihm in allen thierischen und pflanzlichen Geweben vor und hat die spezielle Aufgabe, das bei den physiologischen Oxydationen entstehende Wasserstoffsuperoxyd sofort zu zerstören; letzteres würde sonst eine giftige Wirkung auf die Zellen ausüben. Wenn Gewebe oder isolirte Fermente Wasserstoffperoxyd in Wasser und Sauerstoff zerlegen, so ist daran stets die „Katalase“ schuld. Die bisherige Anschauung, dass die Fermente ganz allgemein Wasserstoffsuperoxyd katalysiren, muss aufgegeben werden.

Das Ferment „Katalase“ ist von O. Loew aus verschiedenen Geweben isolirt worden, in einer wasserlöslichen und unlöslichen Modification.

Es wird wie alle Fermente oder Enzyme durch Erwärmung auf 70—75°, ferner durch verschiedene Gifte getödtet, d. i. dauernd unwirksam gemacht.

Einiges Nähere über dieses jüngst entdeckte oxydirende Ferment möge hier (nach Mittheilungen des Verf. O. Loew selbst) Platz finden.

*) Unter „Fermenten“ oder „Enzymen“ versteht man bekanntlich eiweissähnliche Stoffe, welche in Folge einer eigenthümlichen chemischen Energie gewisser Atomgruppen andere Körper hydratisiren, zerspalten oder auch oxydiren (z. B. Diastase, Trypsin, Oxydase) Sie verändern sich selbst dabei nicht.

Mehrere Beobachtungen bei Untersuchung grüner Tabaksblätter auf Enzyme erweekten beim Entdecker der Katalase Zweifel an der Richtigkeit der jetzt allgemein angenommenen Ansicht, die Eigenschaft Wasserstoffsuperoxyd zu zersetzen, käme allen Enzymen zu. So gab der klar filtrirte Saft frischer grüner Tabaksblätter, obwohl reich an Oxydase und Peroxydase nur Spuren von Sauerstoffentwickelung auf Zusatz von Wasserstoffsuperoxyd, während der unfiltrirte trübe Saft eine sehr energische Wirkung ausübte. Nun wurde eine Anzahl käuflicher Enzympräparate auf ihr Verhalten zu Wasserstoffsuperoxyd geprüft und gefunden, dass manche derselben, obwohl kräftig in ihrer speeifischen Wirkung, doch gar nicht Wasserstoffsuperoxyd katalysirten. Bei weiteren Prüfungen wurde dann gefunden, dass „fermentirte" Tabaksblätter, welche 6 Jahre lang aufbewahrt gewesen waren, die katalysirende Eigenschaft noch in hohem Maasse besassen und doch keine Spur eines anderen Fermentes, selbst nicht von der ziemlich resistenten Peroxydase enthielten.

Die weiteren Studien haben nun ergeben, dass die Eigenschaft, Wasserstoffsuperoxyd zu katalysiren, einem speziellen Ferment zukommt, welches gelegentlich als Verunreinigung anderer Enzyme auftritt. Dieses Enzym, Katalase vom Verf. genannt, kommt in einer löslichen Form als Albumose, und in einer unlöslichen Form als Verbindung dieser Albumose mit einem Nucleoprotoid vor. Jene, die β-Katalase, kann aus dieser, der α-Katalase, durch längeres vorsichtiges Erwärmen mit Wasser oder 0,5 procentiger Sodalösung erhalten werden. Jene kann man durch Aussalzen mit Ammoniumsulfat, Wegdialysiren des Salzes und Fällen mit Alkohol gewinnen. Kalt bereitete Auszüge fermentirter Tabaksblätter liefern so ein kräftig wirkendes, allerdings braun gefärbtes Rohenzym. Es ist bemerkenswerth, dass beim „Fermentiren" der Tabaksblätter ein theilweiser Uebergang von unlöslichem in lösliches Enzym vor sich geht, wahrscheinlich in Folge der Bildung von kohlensaurem Ammoniak während des sogenannten Fermentirens. Verf. stellte rohe β-Katalase aus verschiedenen Objecten dar, so aus Kartoffelsaft, Mohnsamen, Muskelfleisch, Niere, Pankreas etc., doch enthielt sie in einzelnen Fällen einen Gehalt an Peroxydase.

Die Wirksamkeit der Katalase ist selbst bei sehr grosser Verdünnung derselben zu beobachten. So wurde 1 cc. einer einprocentigen Lösung von roher β-Katalase aus „fermentirten" Tabaksblättern mit 500 cc. destillirten Wassers verdünnt und zu dieser Lösung 5 cc. einer dreiprocentigen Lösung von Wasserstoffsuperoxyd gesetzt; dann wurden wiederholt herausgenommene Proben mittelst Jodkaliumstärke und Spur-Eisenvitriol auf Wasserstoffsuperoxyd geprüft.

Nach 50 Minuten hatte das rohe Enzym bei jener Verdünnung von 1:50000 jede nachweisbare Spur Wassersuperoxyd zersetzt. Beim Controlversuch mit vorher gekochtem Enzym war keine Abnahme von Wasserstoffsuperoxyd zu bemerken.

Während die Katalase zersetzend auf Wasserstoffsuperoxyd wirkt, wirkt dieses umgekehrt auch zerstörend auf Katalase, so dass die Wirksamkeit bald aufhört, wenn grössere Mengen Wasserstoffsuperoxyd damit in Berührung kommen. Sehr rasch findet diese Zerstörung bei 50° statt, während bei 40° noch eine Beschleunigung der Enzymwirkung wenigstens für kurze Zeit und bei mässigen Mengen Wasserstoffsuperoxyd stattfindet.

Die Tödtungstemperatur für Katalase in wässeriger Lösung liegt bei 72—75° C. Die Dauer der Einwirkung beeinflusst diesen Punkt; auch die Reaction der Lösung und Anwesenheit von Salzen.

Die Wirkung wird durch schwach alkalische Reaction bedeutend beschleunigt. Manche selbst neutral reagirende Salze üben, ohne das Enzym selbst zu schädigen, einen bedeutend verzögernden Einfluss auf die Katalyse aus, besonders Kalium- und Ammoniumnitrat*). Aetznatron sowohl als starke Mineralsäuren tödten in 1 procentiger Lösung das Enzym fast momentan. Verdünntere Säuren wirken langsamer; selbst eine 0,1 procentige Oxalsäure wirkt langsam zerstörend ein. Sehr schädlich wirkt Queeksilberchlorid selbst in 0,1 procentiger Lösung.

In absolutem Alkohol ist das Enzym unlöslich, wohl aber löst 50 procentiger eine geringe Menge davon auf. Absoluter Alkohol zerstört sogar beim Kochen das Enzym nicht sofort, sondern erst nach kurzer Zeit, was wohl darauf beruht, dass das Enzym zuerst durch ihn ausgetrocknet wird, und im trockenen Zustande die Enzyme eine grössere Resistenz gegen Wärme etc. besitzen. Verdünnter Formaldehyd (4—5 %) zerstört das Enzym sehr rasch, auch salpetrige Säure und Blausäure wirken, — wenigstens auf die lösliche Form der Katalase — bald sehr schädlich ein. Nach Entfernung der Blausäure kehrt die Wirksamkeit nicht wieder, während dies bei manchen anderen Enzymen der Fall ist. Eine 5 procentige Lösung von salzsaurem Hydroxylamin, neutralisirt mit kohlensaurem Natron (also freies Hydroxylamin enthaltend) tödtet die lösliche Katalase in 18 Stunden und schädigt die unlösliche Form derselben. Auch Phenylhydrazin übt einen schädigenden Einfluss aus. Auffallend langsam wird α-Katalase durch Schwefelwasserstoff geschädigt; denn selbst nach eintägiger Einwirkung von gesättigtem Schwefelwasserstoffwasser war noch ziemlich viel unversehrt.**)

Das Vorkommen der Katalase im Pflanzen- und Thierreich ist ein ganz allgemeines; ja, es scheint kein Organ, keine Zelle frei davon zu sein. In den grünen Blättern herrscht meistens die unlösliche Form vor.

Mit dem Beweis des allgemeinen Vorkommens von „Katalase" in den lebenden Geweben fällt auch die von angesehenen Physiologen gemachte Annahme, dass Wasserstoffsuperoxyd in den Geweben vorkomme und dort die Verbrennung von sonst bei gewöhnlicher Temperatur nicht verbrennlicheu Substanzen bewirken helfe; so hat man sich nämlich die Athmung, welche bekanntlich in der Verbreunung von Zueker, Fett etc. besteht, zu erklären gesucht, wiewohl der Nachweis von Wasserstoffsuperoxyd in den Zellen stets misslungen ist. Nach O. Loew giebt es nun sogar ein spezielles Ferment für die beständige Zerstörung von Wasserstoffsuperoxyd, wenn dieses im Organismus gebildet werden sollte.

Eine andere Möglichkeit, die pysiologische Verbrennung oder Athmung zu erklären, sehien die, dass man oxydirende Fermente, welche kein Wasserstoffsuperoxyd zur Ausübung der oxydirenden Wirkung brauehen, sich in der athmenden Zelle beständig aetiv daehte. Da aber keine Oxydase eine Verbrennung bis zu Kohlensäure und Wasser herbeizuführen vermag, sondern nur die oben aufgeführten geringeren Oxydationen, so schlägt auch dieser Versueh zur Erklärung fehl. [Wir können also nur annehmen, dass die Zucker- und Fettmoleküle durch die Atomschwingungen des lebendeu Protoplasmas

*) Gewisse Salze wirken aber nur dadurch schädlich auf die katalytische Thätigkeit ein, dass sie durch das zugesetzte H_2O_2 in sauer reagirende Produkte verwandelt werden. So liefert Schwefelcyankalium mit H_2O_2 saures schwefelsaures Kali und Blausäure.

**) Die Angabe Schönbein's, dass Schwefelwasserstoft die katalysirende Wirkung von Pflanzensäften auf Wasserstoffsuperoxyd momentan aufhebe (Journ. prakt. Chem. 1863) bedarf hiernach der Richtigstellung.

selbst in einen lockeren Zustand versetzt werden, in welchem sie der Verbrennung länger anheimfallen.

Aus Pflanzen sind auch andere Oxydasen schon isolirt worden, so die Laccase aus dem tonkinesischen Lackbaum, Rhus vernicifera; sie bewirkt die Oxydation des gelben Rindensaftes zu dem schönen tiefschwarzen Lack. G. Bertrand, der Entdecker der Laccase, fand dann dieses oxydirende Ferment weiterhin in vielen Phanerogamen und Pilzen. Tolomei fand ein laccaseähnliches Ferment im Wein, dem er eine Rolle bei der Bildung des Bouquets zuschreibt („Oenoxydase").

Eine andere Oxydase, die eine specifische Wirkung auf Tyrosin ausübt, die Tyrosinase will Bertrand im Rübensaft, in Dahlia und in einigen Pilzen, besonders Russula aufgefunden haben. Sie soll die spontane Dunkelfärbung des Rübensaftes verursachen; von der Laccase verschieden, kommt sie aber doch gleichzeitig mit dieser vor. Das Ferment ist sehr unbeständig und wird durch Erwärmen auf 55° sowie durch Alkohol zerstört.

In der ruhenden Kartoffel sind Oxydasen (J. Grüss, Ueber Oxydasen und die Guajacreaction, Ber. d. deutschen biol. Ges. XVI, 5) vorhanden, die in Glycerin löslich sind, und daraus, ohne ihre Eigenschaften einzubüssen, mit Bleiacetat theilweise niedergeschlagen werden können. Alkohol zerstört sie, wenn er 10 Minuten bei 50—53° oder längere Zeit bei gewöhnlicher Temperatur einwirkt. Ferner finden sich Oxydasen in den austreibenden Knospen der meisten dikotyledonischen Gewächse, in der Markkrone und in den jungen Aesten der Bäume, wenn diese sich nicht im Ruhezustand befinden, in der Rinde des ruhenden sowie in Rinde und Xylem des austreibenden Rhizoms von Pteris aquilina, in der Stammrinde von Dracaena etc. Im Phloëm, in den Holzparenchymzellen, im Saft der grossen Gefässe der jüngsten Jahresringe, in den Zellen der Markkrone findet man Oxydase vor (Birke, Platane, Eiche, Weide, Sambucus, Zea Mays, Pinus silv, Picea excelsa etc.

Das von Raciborski im Leptom gefundene „Leptomin" soll eine Oxydase sein. Wenn der Pflanzenkörper aus seiner Winterruhe heraustritt, wächst die katalytische Wirkung im Leptom. Das „Leptomin" ist ein amorphes, wasserlösliches, weisses Ferment-Pulver, das durch 95°, ferner durch verdünnte Essigsäure und Pikrinsäure zerstört wird, nicht durch verdünnte Alkalien.

Nach O. Loew (Sind Bakterien die Ursache der Tabakfermentation? Centralbl. Bakt. u. Par. II, 6) ist das specifische Tabakaroma kein Produkt der Bakterien; denn solche kommen in fermentirtem Tabak gar nicht fort. Die Oxydationsvorgänge beim „Trocknen" und „Fermentiren" des Tabaks schreibt Verf. den in den Blättern vorhandenen Oxydasen zu, welche auf das Nikotin einwirken. Dass das feine Aroma des Havannatabaks nicht überall auftritt, wo oxydirende Enzyme auf Nikotin wirken und dasselbe partiell oxydiren, liegt wohl daran, dass in trüber, regnerischer Saison im Tabak unangenehme Nebenprodukte erzeugt werden, welche das Tabakaroma verdecken.

Nach Mazé (Comptes rendus de l'acad. des sciences 130) kommt in ölhaltigen Samen ein Ferment vor, welches Oel in Zucker verwandelt durch Oxydation der CH_2-Gruppe zu CHOH. Ricinussamen wurden mit Sand zerrieben und auf einem Wasserbad von 53° zu flacher Schicht ausgebreitet. Später wurde der entstandene Zucker bestimmt. 60° ist weniger günstig; Schwefelsäure und Natron, in geringen Mengen zugesetzt, vermindern die Activität dieser „Diastase" nur wenig. Zwischen dem dritten und sechsten Tag der Keimung bleibt sich der Diastase-Gehalt ziemlich gleich. Das Maximum des durch Diastase-Wirkung gebildeten Zuckers beträgt 3,52 % vom Gewicht der Samenkörner, etwa 7 % vom Gewicht des in diesem enthaltenen Oeles, vorausgesetzt, dass der Zucker ausschliesslich aus der Fettsubstanz stammt.

Man sieht, die oxydirenden Fermente haben eine grosse Verbreitung, sicherlich auch eine grosse Bedeutung. Von der Katalase wurde bereits angegeben, dass sie das so giftige Wasserstoffsuperoxyd in der Zelle zerstört. Die übrigen führen specifische Oxydationen aus und lösen hierdurch chemische Kräfte aus, vielleicht rufen sie auch die Bildung von Körpern hervor, welche von specieller physiologischer Brauchbarkeit sind.

Schwefelhaltige Riechstoffe.

Von Dr. H. Buss.

Führt man in das Molekül einer geruchlosen Substanz ein Schwefelatom ein, so entstehen hierdurch in den meisten Fällen riechende Substanzen, welche aber fast immer einen unangenehmen Geruch besitzen. Am auffälligsten tritt dies zu Tage, wenn man in gewissen Molekülen das Sauerstoffatom durch ein Schwefelatom ersetzt:

H_2O Wasser	H_2S Schwefelwasserstoff riecht nach faulen Eiern
C_2H_5OH Alkohol	C_2H_5SH Mercaptan penetranter, ekelhafter Geruch.

Ungefähr dieselbe Wirkung wie das Schwefelatom besitzt auch die Isosulfocyangruppe NCS, welche ebenfalls unter die stark odoroforen Gruppen gerechnet werden muss. So bildet z. B. der Allylisosulfocyansäureester

$$CSN - CH_2 - CH = CH_2$$

den Hauptbestandtheil des gewöhnlichen Senfoels und ist eine stechend riechende, auf der Haut blasenziehende Flüssigkeit.

In der Natur sind die schwefelhaltigen riechenden Körper nur spärlich vertreten, sie besitzen fast alle einen starken, bitteren und unangenehmen Geschmack und widerlichen Geruch. Sie finden sich z. B. im weissen und schwarzen Senföl, im Bärlauchöl, Meerrettig- und Knoblauchöl, in der Resedawurzel u. s. w. Im Bärlauchöl (aus Allium ursinum) sind bedeutende Mengen von Vinylsulfid

$$\begin{matrix} CH_2 = CH \\ CH_2 = CH \end{matrix} \diagdown S$$

enthalten. Das Oel wird aus der Pflanze durch Destillation mit Wasserdampf gewonnen, aus diesem erhält man das Vinylsulfid durch Rectification nach vorausgegangener Behandlung mit Alkali-Metallen. Das Vinylsulfid besitzt einen starken Geruch und siedet bei 101°.

Nach Werthheim wäre das Allylsulfid

$$\begin{matrix} CH_2 = CH - CH_2 \\ CH_2 = CH - CH_2 \end{matrix} \diagdown S$$

das riechende Prinzip des Knoblauchöls, nach neueren Untersuchungen von Semmler enthält aber das Knoblauchöl keine Spur von Allylsulfid, die Zusammensetzung des

Knoblauchöls ist vielmehr ungefähr folgende: 6 % Allylpropyldisulfid

$$\begin{array}{l} S - CH_2 - CH_2 - CH_3 \\ | \\ S - CH_2 - CH = CH_2 \end{array}$$

60 % Diallyldisulfid

$$\begin{array}{l} S - CH_2 - CH = CH_2 \\ | \\ S - CH_2 - CH = CH_2 \end{array}$$

Dieses bildet den Hauptbestandtheil und ist der Träger des reinen Knoblauchgeruchs. 20 % geschwefelte Körper von der Zusammensetzung $C_6H_{10}S_3$ und $C_6H_{10}S_4$.

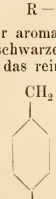
Synthetisch wird das Allylsulfid dargestellt entweder durch Erwärmen von Allylrhodanid mit Schwefelalkalien bei 100° oder auch aus Allyljodid und Schwefelkalium K_2S.

Die Küchenzwiebel verdankt ihren scharfen Geruch einem ätherischen Oele, in welchem ebenfalls schwefelhaltige Körper enthalten sind, z. B. ein Disulfid von der Formel $C_6H_{12}S_2$.

Die riechenden Grundstoffe der Senföle entsprechen der allgemeinen Formel

$$R - NCS,$$

wo R ein fettes oder aromatisches Radikal darstellt. So enthält z. B. das schwarze Senföl den Allylsulfocyansäureester, während das reine Senföl paraoxybenzylsenföl



enthält.

Das Butylsenföl

$$CH_3 - \begin{matrix} CH_2 \\ CH_3 \end{matrix} > CH - NCS$$

findet sich in Cochlearia officinalis. Diese geschwefelten Körper können künstlich auf verschiedenen Wegen dargestellt werden. Am einfachsten werden sie erhalten durch Einwirkung eines Alkyljodids auf Rhodankalium

$$RJ + KCNS = KJ + RSNC.$$

Durch Destillation lagert sich dieser Körper wie folgt um:

$$R - SNC \longrightarrow RNCS$$

Nach Hoffmann lässt man Schwefelkohlenstoff auf fette oder aromatische Amine einwirken:

$$\underset{\text{para-oxybenzylamin}}{OH - C_6H_4 - CH_2 - NH_2} + CS_2 = \underset{\text{weisses Senföl.}}{\underset{+OH}{OH - C_6H_4} \quad CH_2 - N = C = S} + H_2S$$

Schliesslich erhält man diese Verbindungen auch durch Einwirkung von Phosphorsulfid P_2S_5 auf Isocyansäureester:

$$5R - NCO + P_2S_5 = 5R - NCS + P_2O_5.$$

Die Alkylsulfocyansäureester sind ohne Zersetzung flüchtige Flüssigkeiten, von stechendem Geruch. Sie reizen die Haut und finden vielfach arzneiliche Verwendung.

Das Allylsenföl $CH_2 = CH - CH_2 - NCS$ ist der Hauptbestandtheil des ätherischen Oeles aus sinapis nigra (schwarzes Senföl), ferner findet es sich auch im Meerrettig, in der Resedawurzel u. s. w.

Das Senföl findet sich aber in den Samen keineswegs schon als solcher vor, sondern in Form eines Glykosids, aus welchem es erst durch einen Gährungsprozess entsteht. Wenn man die zerstossenen Samen des schwarzen Senfes mit Wasser in Contact bringt, so entsteht ein beissender Geruch, den zuerst Lefevre im Jahre 1660 als von einem ätherischen Oele herstammend erkannte. Später wurde erkannt, dass das Oel Schwefel enthält, und erst im Jahre 1831 wurde festgestellt, dass das Senföl nicht zum Voraus in den Samen vorhanden ist.

Die bei der Senfölbildung sich abspielende Reaction verläuft derartig, dass das Glykosid des Senfsamens, das Sinigrin (myronsaures Kali) durch die Einwirkung eines eiweissartigen Fermentes Myrosin, bei Gegenwart von Wasser in Senföl, Rechtstraubenzucker und Kaliumbisulfat gespalten wird:

$$\underset{\text{Sinigrin}}{C_{10}H_{16}NS_2KO_9} + \underset{\text{Wasser}}{H_2O} = \underset{\text{Senföl}}{CSNC_3H_5} + \underset{\text{Traubenzucker}}{C_6H_{12}O_6} + \underset{\text{Kaliumbisulfat}}{KHSO_4}$$

Das Senföl des Handels enthält stets noch ziemliche Mengen von Allylcyanid, welches sich durch längere Berührung des Senföls mit Wasser oder mit dem metallischen Kupfer der Destillationsblase bildet. Auch etwas Schwefelkohlenstoff findet sich stets im Senföl. Es wird viel verfälscht mit Alkohol, Petroleum, Ricinusöl, Nelkenöl etc.

Zu seiner Darstellung wird entweder der vorher von fettem Oel durch Auspressen befreite Senfsamen in einer verzinnten Kupferblase der Destillation mit Wasserdampf unterworfen, oder es wird synthetisch dargestellt durch Einwirkung von Rhodankalium auf Jodallyl oder Allylschwefelsäure. Das meiste im Handel sich vorfindende Senföl ist synthetischen Ursprungs. Es ist eine farblose Flüssigkeit, wird aber nach und nach an der Luft gelb, besitzt einen penetranten, unangenehmen Geruch, weshalb seine Bedeutung nicht in seinen aromatischen Eigenschaften, sondern in seiner blasenziehenden Wirkung zu suchen ist. Als Arzneimittel ist es geschätzt (Papier-Rigollot).

Das dem Sinigrin des schwarzen Senfes entsprechende Glycosid des weissen Senfs (Sinapis alba) ist das Sinalbin von der Zusammensetzung $C_{30}H_{42}N_2S_2O_{15}$. Durch Behandeln des Glycosids mit einer wässerigen Lösung von Myrosin entsteht ein flockiger Niederschlag, welchen man in Alkohol aufnimmt. Die mit Wasser verdünnten alkoholischen Lösungen werden dann mit Aether extrahirt, welcher nunmehr das gebildete Senföl enthält. Die Entstehung des Senföls kann durch folgende Gleichung ausgedrückt werden:

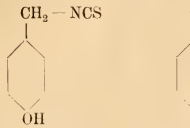
$$\underset{\text{Sinalbin}}{C_{30}H_{42}N_2S_2O_{15}} + \underset{\text{Wasser}}{H_2O} = \underset{\text{Sinalbinsenföl}}{C_7H_7ONCS} + \underset{\text{Traubenzucker}}{C_6H_{12}O_6} + \underset{\text{saures schwefelsaures Sinapin}}{C_{16}H_{24}N_2O_5HSO_4}$$

Nach den Untersuchungen von Salkowsky ist das weisse Senföl nichts anderes als para-oxybenzylsenföl $OH - C_6H_4 - CH_2 - NCS$.

Synthetisch kann man dieses erhalten durch Einwirkung von Schwefelkohlenstoff auf Para-oxybenzylamin und Behandeln des erhaltenen Produktes mit Queeksilberchlorid.

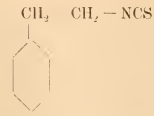
Das weisse Senföl ist eine in Wasser fast unlösliche Flüssigkeit, leicht löslich dagegen in Alkohol und Aether. Es lässt sich nicht destilliren, da es sich beim Destilliren zersetzt. Es besitzt einen starken Geruch und Geschmack und zieht Blasen auf der Haut, aber viel langsamer als das Allylsenföl. Nach Salkowsky tritt der scharfe Geruch beim weissen Senföl erst beim Erwärmen auf, während in der Kälte der Geruch an Anis erinnert. Dies hat nichts Ueberraschendes an sich, wenn man die Ana-

logie der Constitution des weissen Senföls und des Anethols in Betracht zieht:



weisses Senföl Anisöl (Anethol).

Der Hauptbestandtheil des ätherischen Oeles aus der Resedawurzel (Reseda odorata) ist nach Bertram und Walbaum Phenyläthylsenföl und hat die Constitution



Es ist eine hellbraune, deutlich nach Rettig riechende Flüssigkeit. Obschon man die schwefelhaltigen riechenden Körper streng genommen in die Klasse der Riechstoffe einreihen muss, so kommt ihnen, wie aus Vorhergehendem ersichtlich, als Riechstoffe doch keinerlei Bedeutung zu, ihre Verwendung erfolgt eher auf medizinischem als auf chemischem Gebiete.

Ueber **„Bienengift und Bienenstich"** liegen Untersuchungen von J. Langer vor (Sitzungsber. d. deutschen naturwissenschaftlich-medizinischen Vereins für Böhmen „Lotos" in Prag).

Die Gewinnung des Giftes geschah auf verschiedene Weise. Da es zur Bestimmung des specifischen Gewichtes des Trockenrückstandes der Einzelgiftmenge nothwendig war, das dem Bienenstachel entquellende Gift — vom Verf. als natives oder genuines bezeichnet — direkt zu untersuchen, so wurden Bienen zwischen zwei Fingern gefasst, ein wenig gedrückt und das an der Stachelspitze erscheinende Gifttröpfchen mit feinen Capillaren aufgesogen oder man liess Bienen in vorher getrocknetes, gewogenes Filtrirpapier stechen. Wässerige Lösungen des Giftes wurden in der Weise hergestellt, dass die frisch extrahirten Stacheln sammt Adnexen in Wasser verrieben und die so erhaltene Flüssigkeit filtrirt wurde. Um eine grössere Menge des giftigen Bestandtheiles zu erhalten, wurden mehrere tausend Stacheln mit Adnexen in 96 % Alkohol gesammelt, der Alkohol abfiltrirt, die trockenen Stacheln dann zerrieben, mehrmals mit Wasser extrahirt und durch Einbringung der wässerigen Auszüge in 96 % Alkohol der Giftkörper gefällt. Mach mehrmaligem Wechsel des 96 % Alkohols, Wechsel mit absolutem Alkohol und Aether resultirt nach dem Abdunsten des letzteren eine weisslich-graue, vorwiegend in grossen Lamellen vom Gefässboden abblätternde Substanz, die Giftstoff- und Eiweisskörper enthielt.

Das native Bienengift ist eine wasserklare, deutlich sauer reagirende Flüssigkeit von bitterem Geschmack und aromatischem Geruch. Unter dem Mikroskop sieht man in der Flüssigkeit suspendirt stärker lichtbrechende, an Fett erinnernde Tröpfchen von verschiedener Grösse. Der Verdunstungsrückstand des Giftes haftete auf einem Objectträger lackartig fest, wurde bei 100° getrocknet, rissig und blätterte ab. Das native Bienengift ist in Wasser leicht löslich, hat ein specifisches Gewicht von 1,1313 und hinterlässt ca. 30 % Trockenrückstand, der löslich ist und die ungeschmälerte Giftwirkung zeigt. Die Giftmenge, welche eine einzelne Biene beherbergt, schwankt zwischen 0,00025 und 0,0003 g.

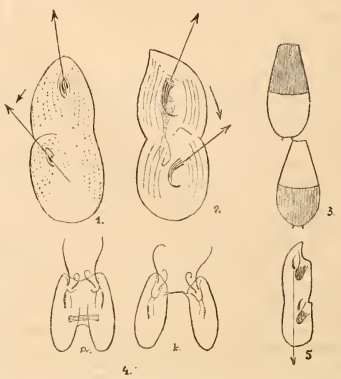
Der Nachweis wirksamen Bienengiftes wurde in der Weise geführt, dass eine Einträufelung ins Kaninchenauge stattfand, wonach bei einer Giftconcentration von 0,05 % bis 0,1 % typische Irritation der Kaninchenconjunctiva erfolgte. Die saure Reaction des Bienengiftes war durch Ameisensäure bedingt, diese letztere war jedoch nicht das giftige Prinzip, wie nachgewiesen werden konnte. Das native Bienengift ist bacterienfrei, wirkt aber auf die Vermehrung von Bacterien hinderlich, ohne dieselben selbst bei tagelangem Contact zu tödten. Ein einfaches Aufkochen genügte nicht, um die active Substanz in dem Gift zu zerstören. Zwei Stunden dauerndes Kochen übte keine sichtliche Schädigung aus, erst längeres Kochen führte eine Abschwächung des Giftstoffes herbei. Getrocknetes und bei 100° aufbewahrtes Bienengift liess ebensowenig eine Schädigung seiner Wirksamkeit erkennen, wie solches, das Stunden oder Tage lang in gefrorenem Zustande sich befunden hatte. Beim Stehenlassen wässeriger Lösungen des Giftes unter Luftzutritt trat mit dem Eintreten der Eiweissfäulniss auch Zerstörung des Giftkörpers ein. Dass nach Abscheidung der Eiweissstoffe rein gewonnene Gift wirkte in wässeriger Lösung typisch im Kaninchenauge und zeigte auch die Reactionen der Alkaloide. Verf. sah sich veranlasst, das wirksame Prinzip im Aculeatengift als eine Base zu bezeichnen. Wässerige Lösungen des Giftes wie auch das rein native Bienengift rufen auf der unversehrten Haut keine Reizwirkung hervor, wohl aber in charakteristischer Weise an den Schleimhäuten der Nase und des Auges. In kleinste Schnittwunden oder mit einer Nadel durch die Haut eingebracht, wird durch das Gift das typische Entzündungsbild des einzelnen Bienenstichs hervorgerufen. Des weiteren wurden Versuche über die Empfindlichkeit der einzelnen Individuen für den Giftstoff angestellt und dabei ergab sich, dass nur ein kleiner Theil der Menschen von Natur aus für das Bienengift unempfindlich ist, während die Mehrzahl mehr oder weniger stark auf dasselbe reagirt. Ein Charakteristikum für den Bienenstich ist für die grosse Mehrzahl der Fälle das Vorhandensein des Stachelapparates an der Applicationsstelle. Dabei ist beobachtet worden, dass der zurückgebliebene Stichapparat sich in Folge der Contractionen seiner Muskeln beständig bewegt, wodurch sowohl der Stachel tiefer ins thierische Gewebe hineingetrieben, als auch eine vollständigere Entleerung der Giftblase bewirkt wird. Als Ursache hiervon wird die wahrscheinliche Ausstattung des Giftapparates mit einem eigenen nervösen Centrum angesehen, welches mitherausgerissen noch eine Zeit lang zu leben vermag. Eine künstlich erworbene Bienengiftimmunität liess sich in sehr vielen Fällen nachweisen. So trat von 153 Personen während eines mehrjährigen Betriebes der Bienenzucht bei 126 eine merkliche Herabsetzung der reactiven Empfindlichkeit gegen Bienenstich auf, welche von einzelnen Züchtern sogar direkt auf das neunmalige Erleiden einer sehr grossen Anzahl (30—100) von Stichen zurückgeführt wurde. Der Rest von den 153, also 27 Personen, waren nach jahrelanger Imkerei noch ebenso empfindlich wie zu Anfang. Es kann sich hierbei entweder um Individuen handeln, welchen die Fähigkeit immun zu werden, abgeht, oder bei welchen im Laufe der Zeit sich schliesslich doch noch Immunität einstellen wird.

Verf. ist geneigt, letzteres anzunehmen. Die künstlich erworbene Immunität geht leicht herab und verschwindet sogar wieder. So behaupten manche Bienenzüchter, dass sie in jedem Frühjahr auf die ersten Stiche sehr stark reagiren, um nach der hierdurch gewissermaassen vollzogenen Reimmunisirung wieder unempfindlich gegen die Stiche zu sein. Nach jahrelangem Aussetzen der Imkerei soll die Empfindlichkeit gegen Stiche genau so stark wie beim Beginn sein und ebenso sollen Erkrankungen oft plötzlich einen gänzlichen Verlust der in einer Reihe von Jahren erworbenen Immunität herbeiführen können.

Intravenös stellen 1 % Giftlösungen ein sehr starkes Herzgift dar. Das Gift ist im Stande, in vitro die rothen Blutkörperchen verschiedenster Herkunft zu lösen, jedoch hängt die Schnelligkeit, mit der die Lösung sich vollzieht, sowohl von der Concentration des Giftes, als auch von den besonderen Eigenschaften der einzelnen Blutarten ab. Brom oder Chlor in 0,1 % wässeriger Lösung zerstörten das Gift vollkommen in kürzester Zeit, Jod hatte keine Wirkung.

Wie sich bei weiterer Untersuchung herausstellte, beruhte die Bromwirkung auf einer Oxydation. Die hypermangansauren Salze waren ebenfalls wirksam, jedoch gelang es erst mit ca. 6 ctg hypermangansaurem Kali 1 ctg Biengift vollständig zu entgiften. 1—5 % wässerige Lösungen von Kaliumpersulfat, Jodsäure, ferner tropfenweise zugesetzte concentrirte Salpetersäure zerstörten das Gift desgleichen. Eine Abschwächung konnte auch bei Anwendung der Elektrolyse constatirt werden. Nicht minder führten die Fermente Pepsin, Pankreatin, Papayin, Labferment, Diastase eine Schädigung des Bienengiftes herbei. Insbesondere wurde beobachtet, dass eine gewisse Menge Pepsin eine gewisse Menge Bienengift vollständig im Momente des Zusammenbringens zu zerstören vermag, dass aber andererseits auch das Pepsin durch die Einwirkung des Bienengiftes seine hydrolytischen Eigenschaften verliert. Mit dem Serum verschiedener Thiere angestellte Versuche ergaben, dass das Serum der einzelnen Thierspecies eine verschieden starke Schutzwirkung besitzt. Alfred Liedtke.

Theilung bei den Infusorien. — Den Theilungsvorgang der Infusorien stellte man sich vielfach unter dem Bilde einer einfachen Quertheilung vor; erst Schewiakoff und Schuberg haben dargethan, dass das Theilungsphänomen dieser niedrigen Organismen einen sehr complicirten Geschehnisakt darstellt, der mit mannigfachen Reductionen und nachfolgenden Regenerationen innig verknüpft ist. — In erster Linie möchte ich darauf hinweisen, dass bei der Theilung die Achsenverhältnisse nicht in der ursprünglichen Weise, die der Zelle eigen ist, eingehalten werden und dass die anscheinend so streng dauernd polardifferenzirte Infusorienzelle dabei eigenartigen Achsenverschiebungen unterliegt. Bei der Glaucoma scintillans (Fig. 1) und pyriformis, die in Heuaufgüssen nicht selten vorkommen, wird das neue Cytostom oder die Mundöffnung in der Weise angelegt, dass diese zuerst etwas seitlich unterhalb der alten Mundöffnung zur Ausbildung gelangt, und dann am Wege einer seitlichen Einschnürung des Zellkörpers, die am besten die beistehende Abbildung zum Ausdruck bringt, das neue Thier gleichsam zur Abspaltung kommt, so dass die neue Zellachse zu der alten schief seitlich (nach rechts) und nach vorn gerichtet ist. Den Erklärungsgrund für diese Erscheinung liefert uns vielleicht die Phylogenie und die mit ihr im innigen Zusammenhang stehende Aenderung in der morphologischen Differenzierung. Ursprünglich war bei diesen holotrichen Infusorien die Mundöffnung terminal und sie theilten sich regelrecht der Quere nach, wiewohl auch hier vielleicht die Durchschnürung früher mehr von der einen Seite erfolgte, wie man dies zumeist bei dem in Figur 3 nur skizzierten Coleps hirtus beobachten kann; durch eine Anpassung an ganz besondere Verhältnisse und vor allem an eine neue Nahrung, rückte der Mund von seiner terminalen Stelle auf die Seite und die Streifung, die auch jetzt noch terminal oft aussetzt, schloss sich gleichsam oberhalb der herabgewanderten Mundöffnung und die Streifen gingen von rechts und links in einander über.



Der After oder die Afterstelle scheint auf der alten Stelle geblieben zu sein. Aus dieser Achsenänderung oder Achsenknickung, die man sich leicht an einem Modell aus Glaserkitt veranschaulichen kann, und aus der mit ihr Hand in Hand gehenden Strukturumwandlung kann man sich ungefähr die jetzt bei der Theilung eintretende Achsenänderung erklären; sie erscheint einerseits als eine Resultirende aus einer phyletischen, entwicklungsgeschichtlichen Verlagerung der Mundöffnung, andererseits als eine Folge der für eine jede Art ganz speziellen Protoplasmaplastik, die sich jedesmal in einer besonderen Plasmastruktur und Oberflächenspannung äussert und derzufolge kernhaltige Stücke eines Infusors etwa der eben besprochenen Glaucoma, selbst wenn sie in Folge der Verwundung sehr bizarre Formen erhielten, sich zu der alten Gestalt nach und nach umgestalten, wobei besonders die die Oberfläche verdichtende Kernnähe maassgebend zu sein scheint. Wie bei der Glaucoma kommt auch beim Chilodon eine analoge Achsenverlagerung bei der Theilung zum Ausdruck. (Fig. 2.)

Bei Chilomonas paramaecium Ehr., wo sich der Kern unter einer Art von Mitose theilt, erfolgt die Zellleibeinschnürung von hinten und von der Ventralseite angefangen (Fig. 4a), während die letzte lang wahrnehmbare fädige Plasmabrücke sich von der niederen Seite der Peristomausrandung lange Zeit zwischen den beiden Theilindividuen ausspannt; auch bei der Oxyrhis marinum, dieser eigenartigen Geisselthierchenform des Meeres bilden sich die Peristomaushöhlungen des neuen Theilindividuums nicht direkt unter den alten aus. (Fig. 5.)

Die Theilungsthätigkeit wird bei der Glaucoma an-

geregt, zum mindesten aber nicht geschädigt, sobald man die Thierchen mit einer sehr verdünnten Coffeïnlösung (0,5 %) oder $MgCl_2$-lösung successive behandelt, so dass sie nicht gelähmt werden und sie dann ins frische Wasser bringt, in analoger Weise wird ja auch durch $MgCl_2$-lösungen die Entwickelungsthätigkeit unbefruchteter Echinodermeneier ausgelöst; die Befruchtung dagegen ist in beiden Fällen ein von der Fortpflanzung und Vermehrung selbständig dastehender Akt, durch den etwa die Zelle gestärkt oder gegen einseitige Schädigungen des Lebens geschützt werden soll. Dr. Prowazek.

Die portugiesische Auster, Ostrea (Gryphaea) angulata Lam., bildet bekanntlich auch einige stark bevölkerte Bänke in der Gironde. Trotzdem sie im Wohlgeschmack der Ostrea edulis L. nichts nachgiebt, haben doch die Franzosen sich nur schwer dazu überreden lassen, sie zu verspeisen, sie wollten eben nur französische Austern essen. Nach allgemeiner Annahme soll die portugiesische Auster nur durch Zufall an obigem Orte angesiedelt worden sein, indem 1866 eine Ladung Austern, die zum grossen Theil verdorben war, aber doch noch einige lebende Stücke enthielt, in den Fluss geworfen wurde; auch wir haben in diesem Sinne in der „Naturw. Wochenschrift", Bd. XII, 1897, S. 602 darüber berichtet. Vor Kurzem hat nun, wie die „Revue scientifique" vom 15. Juni 1900 mittheilt, Professor A. T. de Rochebrune, Assistent am Naturhistorischen Museum zu Paris, in der Versammlung der Angestellten dieses Museums einen Vortrag gehalten, nach welchem die portugiesische Auster ebenso gut eine französische Auster ist wie Ostrea edulis L. Nach Rochebrune existirte die portugiesische Auster bereits zur Zeit des alten römischen Gallien in dem Aestuarium der Gironde. Er fand nämlich in dem Schutt einer alten römischen Ansiedelung bei der jetzigen Stadt Jarnac unter anderem auch eine grosse Anzahl Muschelschalen der in Frage stehenden Art. Da nun die dort wohnenden Römer ihre Austern wohl nicht von der portugiesischen Küste bezogen haben werden, ist als sicher anzunehmen, dass das Thier schon damals in jener Gegend vorkam und mit Ostrea edulis L., deren Schalen ebenfalls gefunden wurden, gemeinsam gefangen wurde. Uebrigens hat der Präparator des Pariser Museums J. Mabille die portugiesische Auster schon im Jahre 1863 in der Gegend der Stadt Saint-Jean-de-Luz gefunden, und Rochebrune behauptet in Folge dessen, dass die portugiesische Auster an der ganzen französischen Küste des Atlantischen Oceans vorkomme oder doch vorgekommen sei. S. Sch.

Die Laich- und Wachsthumsverhältnisse der Ostseegarneele (Palaemon Fabricii Rth.) hat der dänische Zoologe Th. Mortensen eingehender erforscht und damit zugleich eine vortreffliche Bestätigung resp. Ergänzung dessen ergeben, was vor ihm Prof. Ehrenbaum bereits über eine nahe Verwandte derselben, nämlich über die Nordseegarneele (Crangon vulgaris) bereits festgestellt hatte. Wir entnehmen dem „Nachtrag" des 5. Bandes der „Abhandlungen des Deutschen Seefischerei-Vereins", betitelt: „Die Garneelenfischerei an der oldenburgischen und preussischen Küste bis zum Dollart", herausgegeben von Prof. Dr. Henking (Berlin 1900), Folgendes: Zunächst stellte Mortensen an den Garneelen des Lijmfjords fest, dass dieselben, ähnlich wie die Nordseegarneelen, beträchtliche und mehrfache Wanderungen unternehmen. Im Winter verharren die grossen und kleinen Garneelen fern von der Küste, im tieferen Wasser; im Frühjahr begeben sie sich, angelockt durch das wärmere Wasser und die reichlichere Nahrung des flachen Wassers in die Nähe der Küste. Doch schon im Mai begeben sich die Weibchen wieder in das tiefere Wasser zurück, um allda ihre Eier abzulegen. Zunächst begeben sich die Weibchen von 60 mm Länge ans Laichgeschäft; ihnen folgen die grösseren und die kleineren Weibchen. Muss der Mai als Hauptlaichmonat angesehen werden, so zieht sich das Laichgeschäft doch schliesslich bis Mitte Juli hin. Die Zahl der Eier variirt je nach der Grösse des Mutterthieres zwischen 300 und 2500. Unmittelbar beobachtete Mortensen bei einem Weibchen von etwa 36 mm Länge 432 Eier und bei einem solchen von etwa 80 mm Länge 2388 Eier. Ebenfalls wurde von Mortensen durch unmittelbare Beobachtung festgestellt, dass das Weibchen nach dem Ausschlüpfen der ersten Jungen einen zweiten Satz Eier ablegt. Ende Juli sind auch die letzten Eier ausgeschlüpft. Zwei Laichzeiten hat Dr. Ehrenbaum auch für die Nordseekrabbe angenommen, nur mit dem Unterschiede, dass bei dieser Art das Ausschlüpfen der Larven aus den Eiern zeitlich bedeutend mehr auseinander gerückt ist, nämlich einerseits im Juli und andererseits im März. Wenn die Eier das Mutterthier verlassen haben, dann werden dieselben durch eine klebrige Masse unter dem Hinterleibe der Mutter festgeheftet und bis zum Ausschlüpfen mit umhergetragen. Nach Ehrenbaum dauert diese Tragzeit für Crangon vulgaris im Sommer etwa 4 Wochen, im Winter 4—5 Monate. Die ersten jungen Larven der Ostseegarneele treten Anfang Juni auf, so dass auch das Mutterthier dieser Art (wenigstens im Lijmfjord) einen Monat mit sich führt. Man bezeichnet die jungen Garneelen als Larven, weil sie sich sowohl durch ihren Bau als auch durch ihre Lebensweise wesentlich von den ausgewachsenen Thieren unterscheiden. Wie bei der Nordseegarneele führen auch die Larven der Ostseekrabbe im Gegensatze zu der am Boden kriechenden Lebensweise der Erwachsenen ein freischwimmendes (pelagisches) Dasein. Sie gedeihen besonders dort, wo Strom geht; so hat Mortensen Larven im Kattegatt, Oeresund, im Grossen und Kleinen Belt und in der freien Ostsee im Juli gefangen. Dagegen fehlen sie in Buchten und Fjorden. Die Larven der Nordseegarneelen messen beim Ausschlüpfen 2 mm, die der Ostseekrabbe etwa 3 mm, sonst aber machen auch sie 5 Larvenstadien (4 Häutungen) durch, verlieren mit der fünften Häutung ihren Schwimmapparat und bequemen sich zu der am Boden kriechenden Lebensweise der Elternthiere, denen sie an Gestalt nun ähnlich geworden sind, trotz ihrer bescheidenen Grösse von 2—8 mm. Das pelagische Leben währt etwa 3—5 Wochen. Nach der Zeit suchen sie die Nähe des Landes auf, wo sie im flachen Wasser, namentlich aber in der dort wuchernden Seegrasvegetation ihre besten Lebensbedingungen finden. Mortensen vermuthet, dass alle Larven, die sich zu weit vom Lande verirren und die Nähe der Küste nicht erreichen, zu Grunde gehen. In den Buchten und Fjorden wachsen die jungen Garneelen schnell heran, haben im Herbste eine Länge von etwa 30 mm und mehr erreicht; die Geschlechtsunterschiede treten bereits bei 25 mm langen Garneelen hervor, deutlicher jedoch bei grösseren Individuen. Die secundären Geschlechtsunterschiede äussern sich in folgenden Merkmalen: Das erste Abdominalbein ist beim Männchen grösser als beim Weibchen; die Männchen tragen am zweiten Abdominalbein einen mit einer Spiralreihe von Borsten besetzten Anhang (Appendix masculina) und an dem letzten Thorax-Beinpaare einen Zapfen; beides fehlt

dem Weibchen. Auch stehen die Männchen den Weibchen an Grösse erheblich nach. Erstere werden selten über 52 mm lang, haben nach $^1/_2$—$^3/_4$ Jahren das Maximum ihres Längenwachsthums erreicht, während die Weibchen eine mittlere Grösse von 50—60 mm erreichen und noch dazu erst am Ende des dritten Sommers. Zum Beweise aber, dass damit das Wachsthum der weiblichen Individuen noch nicht abgeschlossen ist, dient die Thatsache, dass Mortensen alte Matronen von 80—105 mm Länge gefunden hat. Im Winter steht das Wachsthum still und beginnt erst wieder im nächsten Frühjahre. Bfd.

Im Anschluss an ein vorhergehendes Referat über **Mycorhizen** sollen hei der Wichtigkeit dieses Themas aus der Arbeit Stahl's noch einige Fragen behandelt werden. (Stahl: Der Sinn der Mycorhizenbildung. Eine vergleichend-biologische Studie. Pringsheim's Jahrbücher für wissenschaftliche Botanik 1900, Band 34, S. 539—668.)

Stahl geht in dieser Arbeit von dem Gedanken aus, dass in der freien Natur ein heftiger Kampf der Pflanzen um die Nährsalze des Bodens stattfände.

Er findet nun, dass diejenigen Pflanzen, welche stark transpiriren, also auch von einem starken Wasserstrom durchzogen werden, keine Mycorhiza (Pilzwurzel) besitzen, während schwach verdunstende Pflanzen Wurzeln mit reichlicher Verpilzung aufweisen, und zieht daraus den Schluss, dass durch Mycorhizen den höheren Pflanzen die Aufnahme der anorganischen Nährsalze aus dem Boden sehr erleichtert wird. Zum Beweise seiner Theorie bemüht sich Verfasser, eine grosse Fülle von Thatsachen zu combiniren, die jedem, der unsere heimische Flora einigermaassen kennt, ein anschauliches Bild von der Beziehung der Pflanzen zu ihrem Standort entrollt. Jedem, der das Studium dieser reichhaltigen Arbeit durchzuführen gewillt ist, wird viel Anregung zu neuem Beobachten daraus erwachsen.

Wir dürfen aber nicht verheimlichen, dass die ganze Frage, von diesem Standpunkte betrachtet, noch weiterer Durcharbeitung bedarf, was auch Stahl selbst besonders hervorhebt.

Erstlich nämlich ist noch näher zu erweisen, auf welche Nährsalze (K-, Ca-, Mg-, P-, S-verbindungen) es besonders ankommt, und ob deren Aufnahmegeschwindigkeit wirklich durchweg mit gesteigerter Transpiration zunimmt. Aufnahme von Wasser und Aufnahme von Salzen durch den Plasmaschlauch sind nämlich zwei ganz verschiedene Dinge.

Zweitens muss noch bewiesen werden, dass die Pflanze wirklich eine so grosse Menge von Nährsalzen nöthig hat, wie ihr durch einen lebhaften Transpirationsstrom zugeführt wird, und drittens endlich ist noch ausführlicher zu zeigen, dass der Pilz seine reichen Salzmengen auch wirklich in erforderlichen Quantitäten abgiebt, und wie die Pflanze es fertig bringt, ihm diese zu entreissen.

Derartig umfassenden Forderungen der experimentellen Physiologie konnte natürlich von Seiten Stahls bei der erdrückenden Fülle von Vergleichsmaterial, welches er durchzuarbeiten hatte, noch nicht entsprochen werden; immerhin aber werden wir mit neuen Zusammenhängen bekannt gemacht. So stellte Stahl fest, dass bei richtiger Berücksichtigung der obwaltenden Verhältnisse mykotrophe Pflanzen, wie etwa Pirola rotundifolia und Platanthera bifolia, weniger Aschenbestandtheile aufweisen, als etwa Sambucus nigra und Heracleum sphondylium (Bärklau), deren Wurzeln frei von Pilzen sind.

Mykotrophe Pflanzen pflegen im Gegensatz zu autotrophen keine nachweisbaren Spuren von Kalisalpeter zu führen. Stahl vermuthet im Einklang mit Frank, dass aus diesem Befunde zu vermuthen sei, dass hier organische Stickstoffverbindungen seitens des Pilzes der Pflanze zugeführt würden.

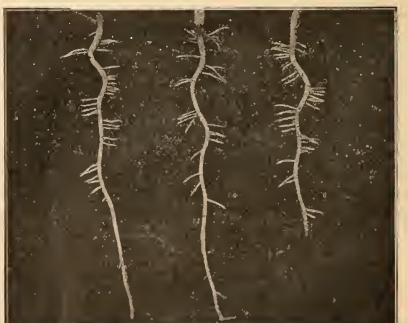
Unter den Farnen ist, um noch einige Beispiele anzuführen, Aspidium filix mas, der Wurmfarm, mykotroph, was wir schon aus dem zarten Laub und der damit verbundenen erheblichen Verdunstung schliessen können. Ophioglossum vulgatum, die Natterzunge, dagegen besitzt einen verhältnissmässig derben Wedel mit geringer Transpiration; die Wurzeln fand Stahl dementsprechend stark verpilzt.

Von unserer Orchis latifolia weiss jedermann, dass die ausgegrabenen Pflanzen lange auf dem Tisch liegen können, ehe sie zu welken anfangen; es ist demnach die Verdunstung hier sehr schwach; auch in diesem Falle liegt eine mykotrophe Pflanze vor.

Sehr wichtig erscheint der Hinweis auf die Parasiten, wo nach Stahl in vielen Fällen ähnliche Beziehungen obwalten. So dürfte die Mistel (Viscum album) der Kiefer oder ihren sonstigen Wirthspflanzen namentlich Nährsalze entreissen. Die bekannte Familie der Rhinanthaceae wird vom Verfasser geradezu salzparasitisch genannt.

Ganz ähnlich soll es sich auch mit den fleischfressenden Pflanzen, wie Drosera, verhalten, bei der in Bezug auf Nährsalzaufnahme auch keine Autotrophie vorliegen soll. Damit kann natürlich die Bedeutung der proteolytischen Enzyme, welche peptonisiren, nicht in Frage gestellt werden. R. K.

Zu überraschenden Resultaten beim Studium der Verzweigung der Wurzeln kam Noll, dem wir neuerdings noch weitere interessante Thatsachen über die, wie es scheint, noch lange nicht genügend erforschten Wurzeln zu verdanken haben.



Seine neueste, in Thiel's Landwirthschaftlichen Jahrbüchern 1900 veröffentlichte Publication betitelt sich: Ueber den bestimmenden Einfluss von Wurzelkrümmungen auf die Entstehung und Anordnung der Seitenwurzeln. Jeder, der einmal mit Keimpflanzen gearbeitet hat, kommt zu der Erkenntniss, dass die grossen individuellen Verschiedenheiten bei den jungen Wurzeln die Geduld des Experimentators oft auf eine harte Probe stellen.

Hier dagegen handelt es sich um eine Erscheinung, welche mit grosser Sicherheit stets herbeigeführt werden

kann. Wird nämlich eine Wurzel in ihren jüngeren Partien gekrümmt, so entstehen die neuen Seitenwurzeln stets auf der konvexen Seite. Auf der konkaven bleiben sie nicht etwa kleiner, sondern sie werden überhaupt nicht angelegt.

Die hier beigefügte Figur, welche der Taf. II in der Noll'schen Arbeit entnommen ist, zeigte das Gesagte ohne Weiteres.

Bedingung ist, dass die Seitenwurzeln nicht schon angelegt waren, ehe die Krümmung eintritt. Auf welche Weise die Krümmung hervorgebracht ist, ist gleichgiltig. Man kann sie mechanisch in ihre neue Lage zwingen, oder durch Horizontallegen unter dem Einfluss des Schwerkraftsreizes eine Krümmung hervorbringen. Nur nebenbei sei erwähnt, dass ja bekanntlich die Seitenwurzeln meist nur in bestimmten Längsflanken in der Mutterwurzel entstehen. Man richtet es am besten so ein, dass eine solche Längsflanke auf die konvexe Seite zu liegen kommt, weil dann gerade dort die jungen Wurzeln gleich hervorbrechen können. Kommt eine solche Flanke an die Seite zu liegen, so biegen sich die neu entstehenden Nebenwürzelchen nach der Konvexseite hin um.

Man sieht also, dass diese Erscheinung mit grosser Regelmässigkeit trotz allerhand Variationen in der Versuchsanstellung auftritt und man kann noch hinzufügen, dass die Krümmung nicht einmal stark zu sein braucht, um den gewünschten Effekt zu zeigen. So kann eine Krümmung, wie sie der Rand eines gewöhnlichen Tellers zeigt, noch zu dem gewünschten Ziel führen.

Eine der Hauptfragen war natürlich die, ob die durch die Krümmung veränderte Gewebespannung das Hervorbrechen der Wurzeln erleichtere. Es pflegen ja freilich diese Spannungen in den Wurzeln nicht so stark zu sein wie in den Stengeln, gleichwohl aber musste hier nähere Untersuchung einsetzen, zumal besonders früher versucht worden ist, den Einfluss der Gewebespannungen zur Deutung anderer Erscheinungen bei Wurzeln geltend zu machen. Wiewohl Verfasser die Wurzeln bis zu einer zulässigen Grenze welken liess und Einschnitte anbrachte, waren dieselben Erscheinungen zu beobachten, sodass der Schluss berechtigt war, auf die Spannungen komme es nicht an. Zudem gelang es Noll, ähnliche Erscheinungen auch an solchen Objekten herbeizuführen, die nur Zellfäden darstellen und folglich überhaupt keine Gewebespannung zeigen können. Dahin gehören Pilzfäden und Moosrhizoiden.

Nach weiteren Vergleichen mit Erscheinungen, die mit der neu gefundenen Thatsache in einige Beziehung gesetzt werden können, kommt Verf. zu dem Ergebniss, dass die Pflanze ein gewisses Empfindungsvermögen für Gestaltsveränderung besitzen müsse und führt das Wort Morphästhesie ein, worunter also Reize verstanden werden, „die von der Form und Haltung des eigenen Körpers (einschliesslich der Lage der Körpertheile zu einander) ausgehen."

Zum Schluss weist Verfasser darauf hin, dass diese einseitige Organanlage als recht zweckmässig bezeichnet werden kann, da der Ausbreitung der Nebenwurzeln zum Zweck der Nahrungsaufnahme viel weniger Hindernisse in den Weg treten, als wenn die Würzelchen sich an der Konkavität zusammendrängen müssten.

Um für die praktische Landwirthschaft die gewonnenen Ergebnisse verwerthbar zu machen, schlägt Noll vor, in solchen Boden, der nur eine dünne Nährschicht besitzt, Scherben und dergl. einzustreuen, damit die Wurzeln viele Krümmungen machen und demzufolge gerade in den oberen Schichten bleiben und reichlich Seitenwurzeln erzeugen müssen. Er stützt sich dabei auf die früher, vielleicht auch noch jetzt, in einigen Gegenden geübte Sitte, Obstbäume über eine flach in den oberen Bodenpartien liegende Steinplatte zu pflanzen.

R. K.

„Ueber Zibeth, Jasmin und Rosen" publicirt Heinrich Walbaum in den Ber. Deutsch. chem. Ges. 33, 1903.

Das Secret Zibeth wird von den verschiedenen Arten asiatischer und afrikanischer Zibethkatzen, Viverra, in einer zwischen After und Geschlechtstheilen liegenden Drüse abgesondert; über seine chemische Zusammensetzung ist nichts Sicheres bekannt. Das Handelsprodukt ist eine gelbbraune, salbenartige Masse von fäcalartigem, an Moschus erinnernden Geruch.

Zibeth ist in der Parfümerie unentbehrlich, auch findet er zur Verstärkung und Fixirung der Gerüche bei der Fabrication der Blüthenpomaden Verwendung. Als Verfasser aus Frankreich stammende Jasminpomade als Ausgangsmaterial für die Darstellung des Jasminblüthenöls benutzte, erhielt er ein ätherisches Oel, das neben Benzylacetat, Benzylalkohol und anderen Bestandtheilen in den höchstsiedenden Fraetionen Körper enthielt, deren Geruch an Indol oder Skatol erinnern.

Aller Wahrscheinlichkeit nach entstammten diese Körper dem bei der Fabrication der Jasminpomade zugefügten Zibeth, der zur Feststellung dieser Frage auf Skatol und Indol untersucht wurde. Zu diesem Zweck wurden 100 Gramm Zibeth der afrikanischen Viverra-Art mit Wasserdampf destillirt, wobei ein stark nach Skatol riechendes Wasser überging, auf dem ölige Tröpfchen schwammen. Das Destillat wurde mit Aether ausgeschüttelt, der Aether im Vakuum verdunstet, der ölige Rückstand mit einer Lösung von Pikrinsäure in Benzol versetzt und das erhaltene Pikrat mit Ammoniak zerlegt. Bei der Destillation im Wasserdampfstrom wurden Krystalle erhalten, die Geruch und Schmelzpunkt des Skatols zeigten. Indol konnte nicht nachgewiesen werden, die Menge des Skatols war sehr gering, sie betrug kaum 0,1 Proz.

Werden folglich Jasminpomaden unter Zibethzusatz bereitet, so muss sich in dem aus Pomaden hergestellten Jasminöl Skatol vorfinden. Hesse wies in so gewonnenem Oel kein Skatol, indessen Indol nach, constatirte aber, dass in nach dem Extractions-Verfahren aus frischen Blüthen bereitetem Oel kein Indol vorkommt. Da nun Zibeth kein Indol enthält und andere indolhaltige Zusätze bei der Pomadenfabrication nicht wahrscheinlich sind, so ist der Schluss, den Hesse zieht, dass die abgepflückten Blüthen während der Behandlung mit Fett erst das Indol produziren, nicht unberechtigt. In Uebereinstimmung hiermit hat man in den letzten Jahren vielfach beobachtet, dass sich in abgepflückten Blüthen noch beträchtliche Mengen ätherischer Oelbestandtheile entwickeln, die in dem aus frischen Blüthen gewonnenen Oel nur in Spuren nachweisbar waren. Beim Extrahiren getrockneter Rosenblätter erhält man beispielsweise in guter Ausbeute Phenyläthylalkohol, $C_6H_5 \cdot CH_2 \cdot CH_2 \cdot OH_3$, der bei Verarbeitung selbst grosser Quantitäten normalen, deutschen Rosenöles nur in Spuren aufgefunden werden konnte.

Dr. A. Sp.

Aus dem wissenschaftlichen Leben.

Ernannt wurden: Oberstabsarzt Dr. Westenhöffer zum Assistenten am pathologischen Institut in Berlin; Prof. Dr. Jakobi, Leiter der Poliklinik und der klinischen Abtheilung in Freiburg i. B., zum Professor für Dermatologie und Syphilis ebenda; Dr. Sokoloff, Privatdocent der chirurgischen Pathologie in Charkow, zum Professor; Dr. Friedrich August König, Privatdocent der Chirurgie in Berlin, zum ausserordentlichen

Professor; Dr. Förster, ausserordentlicher Professor der Bau- und Ingenieurwissenschaft an der technischen Hochschule in Dresden, zum ordentlichen Professor.

Berufen wurden: Dr. Georg Thilenius, Privatdocent der Anatomie und Assistent am anatomischen Institut in Strassburg, als ausserordentlicher Professor der Anthropologie und Ethnologie nach Breslau; Dr. Adolf Kneser, Professor der Mathematik an der Universität Dorpat, an die königl. Bergakademie in Berlin.

Es habilitirten sich: Dr. Strazza für Oto-, Rhino- und Laryngologie und Dr. C. Tarchetti für medizinische Pathologie in Genua; Dr. B. Nigrisoli für Chirurgie und operative Medicin in Bologna.

In den Ruhestand tritt: Prof. Dr. Giovanni Virginio Schiaparelli, Director der Sternwarte in Mailand.

Es starben: Dr. Georg Buelau, ehemaliger Hospitalarzt und Mitglied der Medizinaldeputation in Hamburg; Dr. Anton Oberbeck, bis vor kurzem ordentlicher Professor der Physik und Director der physikalischen Universitätsanstalt in Tübingen.

Litteratur.

Dr. Johannes Bumüller, Mensch oder Affe? Kurze Zusammenstellung älterer und neuerer Forschungen über Stellung und Herkunft des Menschen. Mit Abbildungen. Ravensburg 1900 Die Thatsachen — sagt Verf. —, welche die anthropologische Forschung geliefert hat, verdienen es wohl ebenso wie gewisse Hypothesen, dass sie auch der Laienwelt zugänglich gemacht werden." Er versteht unter anthropologischer Forschung die Richtung, wie sie durch Virchow und Ranke vertreten wird. Referent steht weder auf dem Standpunkt Haeckel's, dessen künstlerische Phantasie in den wissenschaftlichen Fragen, die er behandelt, so störend wirkt, noch auf dem Standpunkt Virchow's, der leider in den in Frage kommenden Dingen überkritisch ist, sondern mit vielen Anderen auf einem Standpunkt, der die Frage nach der Stellung und Herkunft des Menschen ebenso wissenschaftlich, d. h. unvoreingenommen behandelt sehen möchte, wie man etwa an physikalische Fragen herantritt

Dr. Richard Rössler, Oberlehrer am Gymnasium zu Zwickau, **Die Raupen der Grossschmetterlinge Deutschlands, Euen und Spanner mit Auswahl.** Eine Anleitung zum Bestimmen der Arten. Analytisch bearbeitet. Mit 2 Tafeln. B. G. Teubner in Leipzig 1900. — Preis geb. 2,20 Mark.

Wie Verfasser schon früher die verbreitetsten Schmetterlinge Deutschlands in einem Büchelchen mit Bestimmungstabellen bearbeitet hat, so folgt hier nach derselben Methode eine Bearbeitung der häufigeren Eulen und Spanner. Es wird das gewiss — bei der verbreiteten Liebhaberei, Schmetterlinge zu sammeln — Vielen erwünscht sein. Als Einleitung bringt Verfasser eine kurze, durch Abbildungen unterstützte, allgemeine Beschreibung des Raupenkörpers.

L. Boppe, directeur honoraire de l'École nationale des Eaux et Forêts de Nancy, membre du Conseil supérieur de l'Agriculture, et **Ant. Jolyet,** chargé de cours à l'École nationale des Eaux et Forêts de Nancy, **Les Forêts (Traité pratique de sylviculture).** 1 vol. in-8 de 488 pages, avec 95 photogravures (Librairie J.-B. Baillière et fils, 19, rue Hautefeuille, à Paris). — Prix 8 fr.

Die Verfasser betrachten in ihrem Lehrbuch über den Waldbau zuerst den Baum durchaus vom Gesichtspunkte des Forstmannes, um sodann auf die Arten einzugehen hinsichtlich ihrer Eigenschaften und Lebensgewohnheiten, namentlich hinsichtlich ihrer Anforderungen an die klimatischen Verhältnisse und an den Boden. Sie betrachten das Verhalten des Baumes als Solitärpflanze und als Waldbildner, beschränken sich aber hier nicht auf allgemeine Angaben, sondern beschäftigen sich auch mit den verschiedenen Typen, unter denen ein und dieselbe waldbildende Art vorkommt. Sie besprechen eingehend die Oekonomie. Besondere Kapitel sind dem Schutz der Wälder gegen Schäden und ferner der Aufforstung unbewaldeter Strecken gewidmet

J. H. van 't Hoff, Ueber die Entwickelung der exacten Naturwissenschaften im 19. Jahrhundert und die Betheiligung der deutschen Gelehrten an dieser Entwickelung. Vortrag, gehalten auf der 72. Versammlung der Gesellschaft deutscher Naturforscher und Aerzte zu Aachen. Leopold Voss in Hamburg und Leipzig, 1900. — Preis 0,80 M.

Bespricht namentlich die Hauptpunkte in der Entwickelung der Physik und Chemie.

Dr. phil. et med. Carl Oppenheimer, Assistent am physiologischen Institut zu Erlangen, **Die Fermente und ihre Wirkungen.** Verlag von F. C. W. Vogel in Leipzig. 1900. — Preis 10 Mk.

Bücher wie das vorliegende sind zeitgemäss. Auch die kleinsten Disciplinen besitzen derzeitig eine solche Fülle von Litteratur, dass es nur dem Specialisten möglich ist, eine Uebersicht zu bewahren. Die Anderen müssen hentzutage einfach verzichten, sich zu orientiren, wenn sie nicht zusammenfassende Bücher zur Verfügung haben, die ihnen wie das vorliegende „Ueber die Fermente und ihre Wirkungen" übersichtlich und genügende Auskunft geben, indem sie möglichst die gesammte Litteratur des Gegenstandes verwerthen und bekannt geben.

In der Einleitung giebt Verf. eine historische Uebersicht.

Diese Uebersicht und daran sich knüpfende Erwägungen führen den Verf. zu der folgenden Definition des Begriffes Ferment: „Ein Ferment ist das materielle Substrat einer eigenartigen Energieform, die von lebenden Zellen erzeugt wird und mehr oder minder fest an ihnen haftet, ohne dass ihre Wirkung an den Lebensprocess als solchen gebunden ist; diese Energie ist im Stande, die Anslösung latenter (potentieller) Energie chemischer Stoffe und ihre Verwandlung in kinetische Energie (Wärme, Licht) zu bewirken; in der Weise, dass der chemische Stoff dabei so verändert wird, dass der neu entstehende Stoff oder die Summe der neu entstehenden Stoffe eine geringere potentielle Energie, d. h. eine geringere Verbrennungswärme besitzt, als der ursprüngliche Stoff." In der Folge geht dann Verf. ein auf die chemische Natur der Fermente, Beeinflussung derselben durch äussere Factoren, ihre Wirkungsweise, Secretion und Wichtigkeit für den Lebensprozess, um im „Speciellen Theil" die verschiedenen Fermente zu besprechen.

Die Biologen werden das Erscheinen eines solchen guten Compendiums mit Freuden vernehmen: ist es doch für diese unerlässlich, von den Fermenten und ihren Wirkungen ein bestimmtes Maass von Kenntnissen zu besitzen, da der Stoffwechsel der Organismen in engster Berührung damit steht. indem es sich in den Fermenten um ein biologisch höchst wichtiges Werkzeug handelt, dessen sie sich zu ihrer Ernährung bedienen.

Caecilie Seler, Auf alten Wegen in Mexico und Guatemala. Reiseerinnerungen und Eindrücke aus den Jahren 1895 bis 1897. Grossoctav, 35 Bogen. Mit 65 Lichtdrucktafeln, 260 in den Text gedruckten Abbildungen und einer Karte. Dietrich Reimer (Ernst Vohsen) Berlin 1900. — Preis geb. 20 Mark.

In dem vorliegenden Buche schildert die Verfasserin die Eindrücke einer längeren Reise durch Mexico und Guatemala, die gemeinsam mit ihrem Gemahl, Professor an der Universität in Berlin, zum Zwecke archäologischer und ethnographischer Studien unternommen wurde. Den Spuren uralter Culturen folgend, durchwanderten die Reisenden bald die rauhen, von Schluchten zerrissenen Gebirge, bald die heissen, waldbedeckten Niederungen der Küste. Kein Ort ist ihnen zu entlegen, kein Weg zu beschwerlich, wo es gilt, eine Trümmerstelle aufzusuchen, oder Alterthümer aufzustöbern, die dem Boden entrissenen Stücke des Hausraths der alten einheimischen Stämme der Sammlung einzuverleiben. Auf diesen Kreuz- und Querzügen kommen die Reisenden mit den verschiedenartigsten Bevölkerungselementen in Berührung, und eine Reihe der mannigfaltigsten Erlebnisse spielt sich ab, die die Verfasserin geschickt und lebendig vorzutragen weiss. Als Unterlage dienten ihr Briefe, die von den Reisenden während ihrer Wanderzeit an die Freunde daheim gerichtet wurden. Doch hat die Verfasserin Bedacht genommen, in die Schilderung nur das aufzunehmen, was von dem Geschauten von allgemeinem Interesse sein könnte. Der Inhalt des Buches ist demnach mehr ein persönlicher, als ein wissenschaftlicher. Aber wer sich monatelang in den amerikanischen Tropen auf dem Rücken des Pferdes in Gegenden bewegt hat, die jeder Eisenbahnkultur fern und zum Theil noch nie von modernen Reisenden beschrieben worden sind, hat mancherlei vorzubringen, was des Anhörens werth ist, zumal wenn er, wie die Verfasserin, eine gründliche Kennerin der Sprache und Lebensverhältnisse des Landes ist und dasselbe schon zum zweiten Male bereist. Für die naturwissenschaftlichen Gebiete, wie Flora, Bodenformation und ähnliches, sowie zur Ergänzung der Wegbeschreibung hat Frau Seler die Aufzeichnungen ihres Gemahls benutzt. Ein ungewöhnlich reicher Bilderschmuck, zum grossen Theil nach eigenen photographischen Aufnahmen der Verfasserin hergestellt, ist dem Werke beigegeben. — Es zerfällt in die folgenden Abschnitte: 1. Ein Ausflug an die Lagune von Pátzcuaro, 2. Oaxaca, 3. Ein Ritt in die Mixteca Alta, 4. Zum Stillen Ozean, 5 Im Südosten des Isthmus, 6. Quer durch Chiapas, 7. Von Comitan bis Guatemala, 8. Die alte und die neue Hauptstadt, 9. Am Fusse der Vulkane, 10. Chaculá, 11. Im Norden und Osten von Guatemala, 12. Zurück nach Mexico.

Dr. Adolf Pahde, Oberlehrer am Realgymnasium zu Krefeld, **Erdkunde für höhere Lehranstalten.** Mittelstufe, erstes Stück, Mit 8 Vollbildern und 3 Abbildungen im Text. Carl Flemming, Verlag, Buch- und Kunstdruckerei, A.-G., Glogau 1900. — Preis geb. 1,80 M.

Das Buch ist empfehlenswertb. Es ist mit Geschick vermieden worden, nur Aufzählungen und statistische Angaben zu bieten, ohne dadurch in ein blosses Erzählen zu vertallen. Der vorliegende Theil behandelt Europa ausser Deutschland. Am Schluss sind wieder auf Tafeln verkleinerte Abbildungen aus Hölzel's Geographischen Charakterbildern beigegeben.

Die natürlichen Pflanzenfamilien nebst ihren Gattungen und wichtigeren Arten, insbesondere den Culturpflanzen, unter Mitwirkung zahlreicher hervorragender Fachgelehrten, begründet von A. Engler und K. Prantl, fortgesetzt von A. Engler, ord. Prof. der Botanik und Dir. des botan. Gartens in Berlin. Verlag von Wilhelm Engelmann in Leipzig. — Subscriptionspreis der Lieferung 1,50 Mark. — Einzelpreis 3 Mark.

Durch das Erscheinen der soeben erschienenen Doppellieferung 202/203 ist wieder eine Abtheilung und zwar die 1. Abtb. a des I. Theils abgeschlossen worden. Dieselbe enthält die Schizophyta (Spaltpflanzen): Schizomycetes (Bacteria, Bacterien), Coccaceae (Kugelbacterien), Bacteriaceae (Stäbchenbacterien), Spirillaceae (Schraubenbacterien), Chlamydobacteriaceae, Beggiatoaceae, alle bearbeitet von W. Migula, ferner die Schizophyceae (Myxophyceae, Phycocromophyceae, Cyanophyceae): Chroococcaceae, Chamaesiphonaceae, Oscillatoriaceae, Nostocaceae, Scytonemataceae, Stigonemataceae, Rivulariaceae, bearbeitet von O. Kirchner, und endlich die Flagellata: Pantostomatineae, Protomastigineae, Distomatineae, Chrysomonadineae, Cryptomonadineae, Chloromonadineae, Euglenineae, bearbeitet von G. Senn. Die 1. Abtheilung a enthält 615 Einzelbilder in 140 Figuren.

Ausserdem ist gleichzeitig mit den Lieferungen 202/203 das 1. Ergänzungsheft zu den natürlichen Pflanzenfamilien erschienen, das Nachträge zu den Theilen II—IV für die Jahre 1897/98 enthält. Es besteht die Absicht, etwa alle zwei Jahre ein solches Ergänzungsheft herauszugeben; sie sollen enthalten: 1. Ergänzungen zu dem Abschnitte „Wichtigste Litteratur", 2. Charakteristik der neuen Gattungen nebst Angabe des Ortes ihrer Publication und ihrer Stellung im System, 3. Bemerkungen über etwaige Aenderungen in der systematischen Stellung einzelner älterer Gattungen, 4. bei den einzelnen Gattungen Hinweise auf neue Bearbeitungen derselben. Für die Subscribenten beträgt der Preis der Ergänzungshefte je 6 Druckbogen 3 Mark, der Einzelpreis sonst 6 Mark.

Friedrich, Dr. Max, Katechismus der analytischen Geometrie. Leipzig. — 3 Mark.

Klein, Dr. Herm. J., Katechismus der Astronomie. Leipzig. — 3,50 Mark.

Oberholzer, Jak., Monographie einiger prähistorischer Bergstürze in den Glarneralpen. Bern. — 12 Mark.

Pascal, Prof. Ernst, Die Determinanten. Leipzig. — 10 Mark.

Riedel, Gymn.-Oberlehr. Ernst, Katechismus der Planimetrie. Leipzig. — 4 Mark.

Schlömilch, Geh.-Rath Dr. Osk., Uebungsbuch zum Studium der höheren Analysis. 2. Thl.: Aufgaben aus der Integralrechnung. Leipzig. — 9 Mark.

Seler, Cäcilie, Auf alten Wegen in Mexiko und Guatemala. Berlin. — 20 Mark.

Urban, Ign., Monographia Loasacearum. Leipzig. — 30 Mark.

Wiener, Dr. Chr., Die Helligkeit des klaren Himmels und die Beleuchtung durch Sonne, Himmel und Rückstrahlung. Leipzig. — 18 Mark.

Briefkasten.

Hr. Prof. S. Das Wort Culm für die so genannte geologische Formation hängt etymologisch wohl mit dem Worte Kulm (= Spitze, Höchstliegendes, vide Rigikulm) zusammen, und zwar desbalb, weil die Culmformation z. B. im Harz die jüngste (also zu oberst liegende), noch mit dem älteren Gebirgskern gefaltete Formation ist, während das produktive Carbon schon zum nicht mitgefalteten Raudgebirge (Ilfeld und Ballenstedt im Harz) gehört. Kgl. Gymnasial-Oberlehrer Dr. F. Matthias schreibt uns freundlichst über die Etymologie von Culm das Folgende: „Ihrem Auftrage entsprechend habe ich nach „Kulm" Umschau gehalten und folgendes ermittelt: In Grimm's deutschem Wörterbuch wird gulm, kulm (m. f.) für oberste Bergkuppe als schweizerisch angegeben, aber auch als im Fichtelgebirge und seinen Ausläufern vorkommend als Name einzelner Bergkuppen nachgewiesen, sogar schon im 13. Jahrhundert. — Das schweizerische wird in Grimm's Wörterbuch auf das eburwelsche culm m., das aber nur Berg, nicht Bergspitze bedeutet, zurückgeführt. Das Kulm des Fichtelgebirges wird mit altslavisch chlumu = Hügel, auch cholmu, böhmisch chlum, russisch cholmu in Beziehung gesetzt. Dabei wird aber als „erwähnenswerth" auch ein „heimischer Anklang" angeführt, nämlich kol, altnordisch kollr, dieses auch = Berggipfel. — Meincs Erachtens ist die Annahme einer Entlehnung falsch, sonderne es liegt hier ein alt-indogermanischer Stamm vor: Vergleiche Fick, Wörterbuch der indogermanischen Sprache (1891). S. 386 nimmt für den Wortschatz der westeuropäischen Spracheinheit (Griechen, Italiker, Kelten, Germanen) das Wort qlmen, n = Erhebung, Holm an und giebt folgende Belege: Lateinisch columen, culmen, columna; altnordisch hólmi und holmr, altsächsisch und englisch holm, neuhochdeutsch Holm. — Der Bedeutung zu Grunde liegen dürfte das gleichfalls von Fick (a. a. O.) construirte westindogermanische Verbum q'elo = treiben, heben, welches dann die Grundlage noch zahlreicher anderer Wortbildungeu geworden wäre."

Berichtigung.

Zur Vorgeschichte der Entdeckung von Grypotherium bei Ultima Esperanza. Nachträge und Ergänzungen vom 7. November 1900. Seite 391, erste Spalte, Zeile 33 von oben. Hinter: „Späterhin[27] scheint allerdings Smith Woodward die Richtigkeit der Bezeichnung *Grypotherium* einzusehen" ist fortzufahren:

„In seiner definitiven Arbeit über die nach London gesandten Originale unserer Publikation[11 14 24] erkennt er diese Richtigkeit auch an, behält aber trotzdem den specifischen Namen *Listai* bei, weil das aus der Eberhardhöhle stammende *Grypotherium* beträchtlich kleiner als *Grypotherium Darwinii* und sein Nasenbogen schmäler und concaver als bei diesen sei, es sich also sehr wahrscheinlich um eine andere Species handle."

Die betreffende Publikation wäre im Anhang A zwischen No. 27 und 28 einzuschalten; ihr Titel lautet:

Smitb Woodward, A. On some Remains of grypotherium (Neomylodon) listai and associated Mammals from a Cavern near Consuelo Cove, Last Hope Inlet, Patagonia „Proceedings of the Zoological Society of London", 1900, January 23, S. 64—79.

S. 413, erste Spalte, Zeilc 4 von oben nachzutragen: „Bei Tornquist, wenige Stunden nördlich von Bahia Blanca, wurde der letzte Tiger ebenfalls Ende der 80er Jahre erlegt."*)

Auhang A. Zufügen: 14a. id. Die Gleichzeitigkeit der südpatagonischen Höhlenbewohner mit dem Grypotherium und anderen ausgestorbenen Thieren der argentinischen Höhlenfauna. Wird im „Archiv für Anthropologie" Bd. 27 erscheinen. — Deutscher Text der vorigen Publikation nebst Erweiterungen. — Ein kurzes Resumé ist:

id. Der Mensch und das Grypotherium in Süd-Patagonien. Vortrag, gehalten auf der 72. Versammlung deutscher Naturforscher und Aerzte zu Aachen 1900. Im Druck.

Der Aufsatz ist inzwischen auch selbstständig als No. 29 der Naturwissenschaftlichen Abhandlungen erschienen.

z. Z. Berlin, 7. November 1900. R. Lehmann-Nitsche.

*) Matschie. Die von Herrn Paul Neumann in Argentinien gesammelten und beobachteten Säugethiere. „Sitzungs-Berichte der Gesellschaft naturforschender Fründe zu Berlin", Jahrgang 1894, No. 2, Sitzung 20. Februar, S. 57—64. (Hiernach auch bei: Matschie. Säugethiere der Hamburger Magelhaenischen Sammelreise. Hamburg 1898, S. 12.)

Inhalt: Th. Bokorny: Die oxydirenden Fermente (Oxydasen). — Dr. H. Buss: Schwefelhaltige Riechstoffe. — Bienengift und Bieuenstich. — Theilung bei den Infusorien. — Die portugiesische Auster, Ostrea (Gryphaea) angulata Lam. — Die Laich- und Wachsthumsverhältnisse der Ostseegarnecle. — Mycorhizen. — Ueberraschende Resultate beim Studium der Verzweigung der Wurzeln. — Ueber Zibeth, Jasmin und Rosen. — **Aus dem wissenschaftlichen Leben.** — **Litteratur:** Dr. Johannes Bumüller, Mensch oder Affe? — Dr. Richard Rössler, Die Raupen der Grosssehmetterlinge Deutschlands. Eulen und Spanner, mit Auswahl. — L. Boppe et Ant. Jolyet, Les Forêts (Traité pratique Le sylviculture). — J. H. van't Hoff, Ueber die Entwickelung der exacten Naturwissenschaften im 19. Jabrhundert und die Betheiligung der deutscben Gelehrten an dieser Entwickelung. — Dr. phil. et med. Carl Oppenheimer, Die Fermente und ibre Wirkungen. — Caecilie Seler, Auf alten Wegen in Mexiko und Guatemala. — Dr. Adolf Pahde, Erdkunde für höhere Lebranstalten. — Die natürlichen Pflanzenfamilien. — Liste. — **Briefkasten.** — **Berichtigung.**

Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung in Berlin SW. 12.

Soeben erschien:

Lehrbuch der Potentialtheorie.

II.

Allgemeine Theorie des logarithmischen Potentials und der Potentialfunktionen in der Ebene.

Von **Dr. Arthur Korn,**
Privatdocent an der königl. Universität München.

Mit 58 in den Text gedruckten Figuren.

24 Bogen gross Octav. Preis 9 Mk., gebunden 10 Mk.

Früher erschien:

Lehrbuch der Potentialtheorie.

Allgemeine Theorie des Potentials und der Potentialfunktionen im Raume.

Von **Dr. Arthur Korn.**
Privatdozent an der königl. Universität München.

Mit 94 in den Text gedruckten Figuren.

27 Bogen gross Octav. Preis 9 Mk., gebunden 10 Mk.

Soeben erschien:

Die humanistischen Studien

in ihrer Behandlungsweise

nach comparativ-genetischer Methode

auf naturwissenschaftlicher Unterlage.

Prolegomena zu einer ethnischen Psychologie

von

Adolf Bastian.

12 Bogen Oktav. Preis 3 Mark.

PATENTBUREAU
Ulrich R. Maerz
Inh: C. Schmidtlein, Ingenieur
Berlin NW., Luisenstr. 22.
Gegründet 1870.
Patent-, Marken- u. Musterschutz

Soeben erschien unser neuer

Illustrierter Geschenkkatalog

Verzeichnis gediegener populärer Geschenkwerke und weiterer zugbarer Bücher unseres Verlags. Zusendung gratis und portofrei

Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung
in Berlin SW. 12, Zimmerstr. 94.

Carl Zeiss, Optische Werkstaette, Jena.

Mikroskope für technische Zwecke, sowie für feinste wissenschaftliche Arbeiten.

Neu: Stereoskopische Mikroskope nach Greenough, für Präparirzwecke, Hautuntersuchungen etc.; Special-Modell für Augenuntersuchungen.

Mikrophotographische Apparate.

Projectionsapparate für durchfallendes und auf fallendes Licht

Optische Messinstrumente (Refractometer, Spectroscope, Dilatometer etc.).

Photographische Objective (Zeiss-Anastigmate, Planare, Teleobjective).

Neue Doppelfernrohre mit erhöhter Plastik (Prismensystem nach Porro)

Astronomische Objective und astro-optische Instrumente.

Illustrirte Cataloge gratis und franco.

Genaue Bezeichnung des gewünschten Special-Catalogs erbeten.

Specielle Auskünfte in einschlägigen Fragen werden Interessenten gern ertheilt.

Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung in Berlin SW. 12.

Um die Erde in Wort und Bild.

Von

Paul Lindenberg.

Mit 542 Illustrationen. 1044 Seiten. gr. 8°.

2 Bände. Geheftet 12 Mark, elegant gebunden 16 Mark.

Zu beziehen durch alle Buchhandlungen.

Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung in Berlin SW. 12.

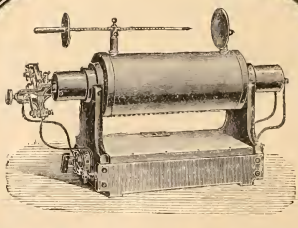
Chemisches Hilfsbuch.

Atomgewichte und deren Multipla, Umrechnungsfaktoren und massanalytische Constanten.

Von

Dr. Jovan P. Panaotović,
Assistent am technolog. Institut der Universität Berlin.
70 Seiten kl. Oktav.
In biegsamem Leinenband 2 Mark.

Inductoren zur Erzeugung von Roentgenstrahlen



Allgemeine Elektricitäts-Gesellschaft BERLIN.

Verantwortlicher Redacteur: Dr. Henry Potonié, Gr. Lichterfelde-West bei Berlin, Potsdamerstr. 35, für den Inseratentheil: Hugo Bernstein in Berlin. – Verlag: Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung, Berlin SW. 12. – Druck: G. Bernstein. Berlin SW. 12.

Naturwissenschaftliche Wochenschrift.

Redaktion: Dr. H. Potonié

Verlag: Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung, Berlin SW. 12, Zimmerstr. 94.

XV. Band. | Sonntag, den 18 November 1900. | Nr. 46.

Abonnement: Man abonnirt bei allen Buchhandlungen und Postanstalten, wie bei der Expedition. Der Vierteljahrspreis ist ℳ 4.— Bringegeld bei der Post 15 ₰ extra. Postzeitungsliste Nr. 5301.

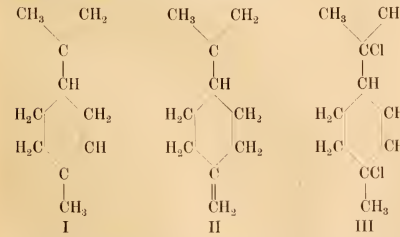
Inserate: Die viergespaltene Petitzeile 40 ₰. Grössere Aufträge entsprechenden Rabatt. Beilagen nach Uebereinkunft. Inseratenannahme bei allen Annoncenbureaus wie bei der Expedition.

Abdruck ist nur mit vollständiger Quellenangabe gestattet.

Neuere wissenschaftliche Arbeiten über Terpene und Terpenderivate.

Von Dr. H. Buss.

Schon früher wurde in besonderen Fällen von Wallach, Wagner und v. Bayer der Gedanke erwogen, dass in den Verbindungen der Terpenreihe eine der in ihnen enthaltenen Doppelbindungen vom Kern aus nach der seitenständigen Methylgruppe gelagert sein könnte, und erst neuerdings wieder hat Fromm bei der Aufstellung seiner Sabinolformel dieselbe Ansicht zum Ausdruck gebracht. Semmler erweitert diesen Gedanken, indem er von der Ansicht ausgeht, dass neben den bisher so genannten Terpenen und Terpenderivaten auch solche existiren und wahrscheinlich mit den ersteren zugleich vorkommen, welche anstatt einer Doppelbindung im Kern von demjenigen Kohlenstoffatom aus, an welchem die Methylgruppe haftet, eine solche nach der Methylgruppe selbst hin, die dadurch natürlich zur Methylengruppe wird, enthalten. Ausser dem bekannten Limonen, dem man die Formel I zuschreibt, wird es noch einen anderen Kohlenwasserstoff der Formel II geben, der durch Anlagerung von Halogenwasserstoff in dasselbe Additionsprodukt III übergeführt wird, das auch aus Limonen entsteht:

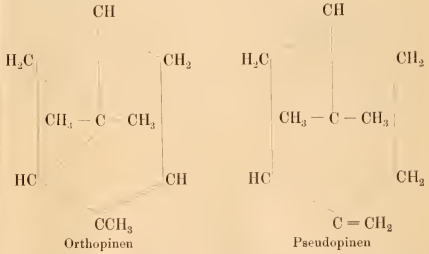


I II III

Durch diese Reaktion lassen sich also die beiden Kohlenwasserstoffe, die sich auch durch ihre physikalischen Eigenschaften nur sehr wenig von einander unterscheiden, nicht aus einander halten.

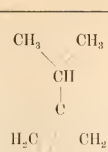
Angehörige der ersten Klasse von Verbindungen, also die bisher bekannten Terpene und deren Derivate und zwar gleichgültig, ob in ihnen eine Doppelbindung nach der Isopropylgruppe hin, wie im Pulegon, oder innerhalb derselben, wie im Limonen und Carvon, vorkommt, bezeichnet Semmler als Orthoterpenverbindungen, und trennt sie von den Pseudoterpenderivaten, in denen eine Doppelbindung vom Kern aus nach der Methylgruppe hin vorhanden ist. Dipenten sah man bis jetzt als inactives Limonen an. Semmler glaubt jedoch, dass dem inactiven Ortho-Limonen ein grosser Theil Pseudo-Limonen, welches natürlich optisch inactiv sein muss, beigemengt ist.

Aehnlich wie beim Limonen liegen die Verhältnisse beim Pinen. Es stellte sich heraus, dass dem Rohpinen ausser dem Orthopinen, noch andere Körper beigemengt sind, ja man findet sogar Pinene, welche hauptsächlich aus Pseudopinen bestehen.



Orthopinen Pseudopinen

Im Jahre 1898 entdeckte Fromm im Sadebaumöl neben Terpenen den Essigsäureester eines Alkohols $C_{10}H_{16}O$, welchen er mit dem Namen Sabinol belegte. Dieser ist ein typischer Vertreter der Pseudoterpenalkohole und hat die Constitution:



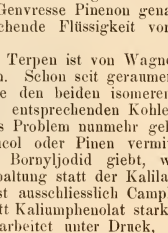
Der zugehörige Alkohol der Orthoreihe mit der doppelten Bindung im Kern ist bisher nicht bekannt.

Ferner findet sich im Sadebaumöl ein Kohlenwasserstoff, der als Sabinen bezeichnet wurde. Er siedet völlig verschieden von allen bisher bekannten Terpenen und unterscheidet sich von diesen auch durch sein niedrigeres spec. Gewicht.

Eine definitive Formel ist für ihn bis jetzt noch nicht aufgestellt worden, so viel ist aber jetzt schon gewiss, dass das Sabinen zur Pseudoklasse der Terpene gehört, die dazu gehörige Orthoverbindung ist bis jetzt noch nicht bekannt.

Einen neuen Terpenalkohol, das Pinenol $C_{10}H_{16}O$ hat Genvresse dargestellt durch Einwirkung von salpetriger Säure auf Pinen oder Terpentinöl in der Kälte. Der durch Destillation im Vacuum rein erhaltene neue Alkohol ist eine schwach gelbliche, eigenartig, aber angenehm riechende Flüssigkeit vom Siedepunkt 225° bei 740 mm. Bei Destillation unter gewöhnlichem Druck zersetzt er sich theilweise. Die Existenz einer Doppelbindung in ihm wird dadurch wahrscheinlich, dass er ein Molekül Brom absorbiert. Durch Einwirkung von Eisessig und Schwefelsäure auf Pinenol oder von Acetanhydrid auf die Natriumverbindung des Pinenols erhält man seinen lavendelähnlich riechenden Essigester. Durch Oxydation des Pinenols mit Chromsäuregemisch entsteht ein Keton $C_{10}H_{14}O$, das Genvresse Pinenon genannt hat, eine gelbe, angenehm riechende Flüssigkeit vom Siedepunkt 132° bei 42 mm.

Ein neues Terpen ist von Wagner und Brykner dargestellt worden. Schon seit geraumer Zeit arbeitete man darauf hin, die den beiden isomeren Alkoholen Borneol und Isoborneol entsprechenden Kohlenwasserstoffe zu erhalten, welches Problem nunmehr gelöst zu sein scheint. Das aus Borneol oder Pinen vermittelst Jodwasserstoff zu erhaltende Bornyljodid giebt, wenn man zur Jodwasserstoffabspaltung statt der Kalilauge Kaliumphenolat verwendet, fast ausschliesslich Camphen. Wendet man dagegen anstatt Kaliumphenolat starke alkoholische Kalilauge an und arbeitet unter Druck, so gelangt man zu einem neuen Terpen, dem Bornylen, welches von dem nebenbei entstehenden Camphen durch Behandeln mit einer Lösung von Schwefelsäure in Eisessig getrennt werden kann, Camphen geht dabei in Isobornylacetat über. Das neue Terpen ist ein fester, von 97—98° schmelzender Körper und hat die Constitution.



Es ist ein ungemein flüchtiger Körper und sublimirt an den Gefässwandungen in durchsichtigen, glänzenden Krystallen. Streut man kleinere Quantitäten desselben auf ein Uhrglas, so verschwinden dieselben fast augenblicklich. Diese enorme Flüchtigkeit muss man bei der Darstellung des Kohlenwasserstoffs, um grosse Verluste zu vermeiden, berücksichtigen.

Die bei der Reduktion des Camphers entstehenden Alkohole Borneol und Isoborneol wurden bis jetzt stets als Isomere aufgefasst, sämtliche chemischen Reactionen sprachen dafür. Nach neueren Untersuchungen ist diese Auffassung unrichtig. Nach Semmler ist das Isoborneol ein tertiärer Alkohol, ihm liegt ein anderes Kohlenstoffskelett zu Grunde als dem Borneol. Semmler hat nämlich die Beobachtung gemacht, dass man im Zinkstaub ein vorzügliches Mittel besitzt, um tertiären Alkoholen unter geeigneten Bedingungen den Sauerstoff zu entziehen, secundäre und primäre Alkohole reagieren bei dieser Einwirkung äusserst träge oder gar nicht. Der Zinkstaub leistet also bei einwerthigen tertiären Alkoholen gute Dienste, um zum entsprechenden Kohlenwasserstoff zu gelangen, und mit Hilfe dieses das dem Alkohol zu Grunde liegende Kohlenstoffskelett zu erkennen. Behandelt man Isoborneol mit Zinkstaub, so giebt es seinen Sauerstoff ab und es entsteht dadurch das Dihydrocamphen, während es nicht gelingt, dem Borneol durch Einwirkung von Zinkstaub den Sauerstoff zu entziehen.

Eine neue Methode zur quantitativen Bestimmung des Carvons rührt von Labbé her, indem er hierzu das Verhalten des Carvons gegen Bisulfitlösung verwerthet. Man ermittelt einerseits die Menge des beim Kochen mit der Sulfitlösung bleibenden Rückstandes, andererseits geht man von einer Sulfitlösung mit bekanntem Gehalte aus und stellt den Verbrauch an Bisulfit titrimetrisch fest. Heusler, Tiemann und Labbé hatten nachgewiesen, dass aus ungesättigten Ketonen und Aldehyden mit sauren Sulfiten ausser den Doppelverbindungen der Form $RCH<^{OH}_{SO_3Me}$ auch solche entstehen können, bei denen eine Anlagerung des Sulfits an die Doppelbindung unter Bildung von Hydrosulfonsäurederivaten stattgefunden hat. In dieser anormalen Weise reagiert auch Carvon, von dem man bisher angenommen hatte, dass es sich mit Bisulfiten nicht verbände. Kocht man dasselbe am Rückflusskühler mit käuflicher Natriumbisulfitlösung, der man vorher so viel trockenes Natriumcarbonat zugesetzt hat, dass alle freie schweflige Säure gebunden ist, so hat sich schon nach dreiviertelstündigem Kochen das Keton ganz in der wässerigen Flüssigkeit aufgelöst. Man dampft dann zur Trockene ein, nimmt den Rückstand mit siedendem Alkohol auf, dampft das Filtrat wiederum ein und behandelt den Rückstand noch einmal mit ca. 98 prozentigem Alkohol. Durch Trocknen im Vacuum erhält man so schliesslich ein Salz von der Zusammensetzung $C_{10}H_{14}O \cdot 2NaHSo_3$, welches ein weisses oder sehwach gelbliches, äusserst zerfliessliches Pulver ist, das durch Alkalien nicht wieder in Carvon und Sulfit zerlegt werden kann.

Neue Ansichten sind vor kurzem bezüglich der Constitution des Citronellols ausgesprochen worden. Bis jetzt wurde fast allgemein nach den Ergebnissen der Untersuchungen Tiemann's angenommen, dass der durch Reduction des Citronellals entstehende rechts drehende Alkohol $C_{10}H_{20}O$ und die aus Pelargonium und Rosenöl zu erhaltenden links drehenden Verbindungen nichts anderes als verschiedene optische Modificationen ein und desselben Alkohols, des Citronellols, seien. In einer neueren Abhandlung tritt dieser Anschauung nun Bouveault entgegen. Nach ihm sind der durch Reduction von Citronellal entstehende Alkohol, das Citronellol und der neben dem Geraniol in Rosen- und Pelargoniumölen nachgewiesenen Alkohol $C_{10}H_{20}O$, den er als Rhodinol bezeichnet, zwei

durchaus verschiedene Körper. Die Unterschiede treten weniger bei den Alkoholen, als bei den entsprechenden Aldehyden zu Tage. Nach Bouveault ist das Rhodinal ein sehr unbeständiger Aldehyd, der sich im Laufe der Zeit sogar freiwillig in Menthon umlagert, welche Isomerisation sofort und vollständig eintritt, wenn man das Rhodinaloxim mit Acetanhydrid behandelt, man erhält dann nur das Acetat des Menthonoxims. Das Citronellal ist zwar auch ein ziemlich unbeständiger Körper, aber seine Umlagerung erfolgt nicht so schnell wie die des Rhodinals. Bouveault und Barbier gelangen deshalb zum Schlusse, dass folgende Formelbilder die Zusammensetzung von Citronellol und Rhodinol richtig veranschauen:

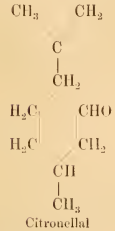
$$CH_2 = CCH_3 - CH_2 - CH_2 - CH_2 - CHCH_3 - CH_2 - CH_2OH$$

Citronellol

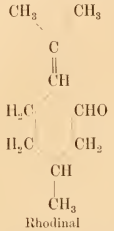
$$(CH_3)_2C = CH - CH_2 - CH_2 - CHCH_3CH_2CH_2OH$$

Rhodinol

Die diesen Alkoholen entsprechenden Aldehyde sind:



Citronellal



Rhodinal

Durch achttägiges Stehenlassen von Citronellal mit einprozentiger methylalkoholischer Salzsäure oder auch mit salzsaurem Formimido-Aether erhielt Harries das Citronellol-dimethyl-acetal

$$\begin{matrix} CH_3 \\ CH_3 \end{matrix}\!\!>\!C = CH - CH_2 - CH_2 - CH - CH_2 - CH(OCH_3)_2$$

$$CH_3$$

Dieses ist eine wasserhelle, stark lichtbrechende Flüssigkeit von schwach aromatischem, wenig an Citronellal erinnernden Geruch vom Siedepunkt 110—112° bei 12—13 mm.

Die Arbeiten über das Citral sind nun ebenfalls zum Abschluss gelangt. Auf Grund verschiedener Untersuchungen wies Tiemann nach, dass es thatsächlich zwei verschiedene Citrale giebt, deren Isomerie als Raumisomerie anzusehen ist. Es gelang ihm eine quantitative Trennung des Citrals in seine beiden sterischen Modificationen, welche er mit der Bezeichnung Citral a und Citral b belegt, zu erzielen, Citral b wurde in derselben Reinheit wie das Citral a erhalten und seine Constitution in unanfechtbarer Weise, wie es bereits für das Citral a geschehen ist, festgestellt. Citral a und Citral b liefern beim Abbau mit Kaliumpermanganat und Chromsäure in gleicher Weise Aceton und Lävulinsäure und werden nach der Verley'schen Methode durch Pottasche gleichmässig in Methylheptenon und Acetaldehyd gespalten. Die Lage der doppelten Bindung ist damit bei beiden Formen des Citrals festgelegt, beide besitzen dieselbe Constitution:

$$\begin{matrix} CH_3 \\ CH_3 \end{matrix}\!\!>\!C = CH - CH_2 - CH_2 - \overset{+}{C} = CH - CHO$$

$$CH_3$$

Die beobachteten Unterschiede sind nur auf eine Raumisomerie zurückzuführen, welche durch die doppelte Bindung + bedingt ist. Unter gewissen Bedingungen geht die eine Form in die andere über. Das Lemongrasöl enthält bei einem Gesammtaldehydgehalt von 81 % 73 % Citral a und 8 % Citral b, während das aus dem französischen Verbenaöl isolierte Citral (insgesammt 26 %) zu 17—20 % aus Citral b und zu etwa 8 % aus Citral a besteht.

Die durch die Isomerie der Citrale bedingte Raumisomerie des Pseudoionons ist auf seine Umwandlung in Ionon indessen ohne jeden Einfluss. Wie dies bereits für das Pseudoionon aus Citral a nachgewiesen ist, giebt auch dasjenige aus Citral b in derselben Weise und in gleicher Ausbeute wie jenes, bei der Inversion mit verdünnter Schwefelsäure ein Gemenge von α Ionon und β Ionon, in welchem ersteres vorwiegt und bei der Inversion mit concentrirter Schwefelsäure in der Hauptsache β-Ionon, neben nur wenig α-Ionon. Die stereochemische Configuration des Pseudoionons übt demnach keinerlei Einfluss auf die Bildung des α-Ionons und β-Ionons bei der Inversion aus.

Bei der Bestimmung des Citralgehalts im Verbenaöl fand Kersenbaum ca. 1 % eines neuen Ketons, das er mit dem Namen Verbenon bezeichnete. Dieses neue Keton ist ein farbloses Oel von eigenthümlichem, besonders beim Erwärmen hervortretenden, campher- und pfefferminzähnlichem Geruch.

Seit einigen Jahren hat Schimmel & Cie. in Leipzig mit der Rosenkultur begonnen zum Zwecke der Darstellung von Rosenöl. Producirt wurden in diesem Jahre 42 kg reines Oel und ca. 25000 kg Rosenwasser im Verhältniss von 2 kg Rosen auf 1 kg Wasser. Selbstverständlich ist dieses deutsche Rosenöl von ganz anderem Charakter wie das türkische Rosenöl. Es wurden im deutschen Rosenöl ausser Geraniol noch folgende Bestandtheile nachgewiesen:

Normaler Nonylaldehyd,
Citral,
l-Linalool,
Normaler Phenyläthylalkohol,
l-Citronellol.

Auch hiermit ist die Zusammensetzung des deutschen Rosenöls noch nicht vollständig erschlossen, vielmehr hat die Untersuchung gezeigt, dass noch andere Körper darin vorkommen. Der Phenyläthylalkohol $C_6H_5CH_2CH_2OH$ ist die erste im Rosenöl aufgefundene aromatische Substanz. Aus dem Vorkommen von Phenyläthylalkohol im Rosenöl lässt sich der Schluss ziehen, dass wahrscheinlich auch die Oxydationsprodukte desselben, nämlich Phenylacetaldehyd und Phenylessigsäure zu den Bestandtheilen des Oeles gehören. Die auffallende Erscheinung, dass der Phenyläthylalkohol im gewöhnlichen Rosenöl in ganz verschwindender Menge enthalten ist, während er bei den Extractionsölen den Hauptbestandtheil ausmacht, bedarf noch der Aufklärung. Ob es sich bei der Extraction um eine vollständigere Gewinnung der in den Blüthen bereits fertigen Oelbestandtheile handelt, oder ob eine nachträgliche Bildung von Phenyläthylalkohol stattfindet, ist noch nicht festgestellt. Zur Aufklärung dieser Verhältnisse können die Beobachtungen, welche Hesse beim Jasminöl gemacht hat, nützlich sein. Von J. Passy wurde vor einigen Jahren die Hypothese aufgestellt, dass eine Klasse von Blüthen, welche zur Riechstofffabrikation angebaut werden, z. B. Rosen und Orangenblüthen, stets eine grössere Menge fertig gebildeten, ätherischen Oeles aufgespeichert enthalten, während in einer zweiten Klasse von Blüthen, z. B. Jasmin und Tuberose, die Riechstoffe nur in geringer Menge fertig gebildet vorhanden sind, sie werden

vielmehr immer neu erzeugt und verflüchtigt. Ob sich dies wirklich so verhält, kann man bis zu einem gewissen Grade erkennen, wenn man aus Blüthen beider Klasse die Riechstoffe nach verschiedenen Verfahren gewinnt und ermittelt, ob bei verschiedenen Verfahren dieselbe oder verschiedene Mengen ätherischen Oeles erhalten werden. Destilliert man Blüthen mit Wasserdampf, oder extrahirt man sie mit Petroläther oder macerirt man sie mit heissem Fett, so wird man bei diesem nur kurz andauernden, den Lebensprozess der Blüthen sehr bald zerstörenden Operationen im wesentlichen nur dasjenige ätherische Oel gewinnen, welches (in Oelzellen angelagert) in der Blüthe enthalten ist. Lässt man den Blüthen aber Zeit zur Weiterentwickelung, indem man sie auf wasserhaltiges Fett streut oder in Wasser taucht, in welchen Medien sie einen Tag oder noch länger lebeu können, so wird man auch das während dieser Zeit producirte Oel auffangen. Die diesbezüglichen Untersuchungen führten Hesse beim Jasminöl zu folgenden interessanten Resultaten:

Um durch Extraction von Jasminblüthen 1 kg ätherisches Jasminblüthenöl zu erzeugen, sind 5600 kg Jasminblüthen nothwendig. Bei der ca. 24 Stunden dauernden Enfleurage dagegen ergeben schon 1000 kg Jasminblüthen mehr als 1 Kilo Jasminblüthenöl. Bei der 24 Stunden dauernden Enfleurage produciren also die Jasminblüthen ca. 6 mal so viel ätherisches Oel als sie bei der Vornahme der Extraction enthielten. Die Eigenschaften des durch Extraction und des durch Enfleurage gewonnenen ätherischen Jasminblüthenöls zeigen ziemlich grosse Unterschiede, das ätherische Oel muss also nach dem Abpflücken der Blüthen wesentliche Veränderungen, insbesondere auch bezüglich des Estergehaltes, erleiden. Die interessanteste Beobachtung Hesse's ist wohl die, dass das durch Extraction gewonnene ätherische Jasminblüthenöl kein Indol enthält, während in dem durch Enfleurage gewonnenen Jasminblüthenöl Indol vorhanden ist. Hierfür kann wohl keine andere Erklärung gefunden werden, als dass das Indol in den Jasminblüthen erst entsteht, nachdem die Blüthen abgepflückt sind. Die beiden Thatsachen, dass einerseits die Extracte der Jasminblüthe weit weniger ätherisches Oel enthalten als die Pomaden, welche aus derselben Blüthenmenge durch Enfleurage gewonnen werden, dass andererseits in den Jasminpomaden verhältnissmässig reichliche Mengen Indol vorkommen, in den Extracten dagegen nicht, sind vielleicht die Erklärung dafür, dass in der Parfümeriepraxis die Jasminpomaden den Blüthen-Extraeten vorgezogen werden. Gerade das Indol hat die Eigenschaft, den manchmal etwas stumpf riechenden Riechstoffmischungen einen frischen, natürlichen Geruch zu verleihen.

Aus den Untersuchungen von Charabot geht hervor, dass einige ätherische Oele, je nach dem Entwickelungsstadium der Pflanze, einen verschiedenen Gehalt an Kohlenwasserstoffen, Alkoholen, Estern etc. zeigen können. Nach seinen bei Bergamott- Lavendel- und Pfeffermünz-Oel ausgeführten Untersuchungen, vollziehen sich die Umwandlungen der Terpenderivate in den Pflanzen in zwei wohl zu unterscheidenden Phasen, die den Hauptabschnitten des Wachsthums der Pflanze entsprechen. Die erste Phase ist die der Bildung der Terpenalkohole und derjenigen ihrer Umwandlungsprodukte, die durch Wasserabspaltung aus den Alkoholen entstehen, also entweder der Ester allein, oder falls die Alkohole sehr leicht Wasser verlieren, auch der Terpene. Diese Umwandlungen finden in den chlorophyllhaltigen Theilen der Pflanze statt und zwar zur Zeit, wenn sie sich besonders kräftig entwickeln, also in der Periode der lebhaften Assimilation.

Die zweite Periode fällt dagegen in denjenigen Lebensabschnitt der Pflanze, in welchem die Athmungsenergie die Assimilation überwiegt. Die von den Geweben aufgenommene Sauerstoffmenge ist eine sehr beträchtliche und dabei werden durch Oxydation primäre Alkohole in die entsprechenden Aldehyde, secundäre in Ketone umgewandelt. Ist es einmal gelungen die Art und Weise festzustellen, wie die Pflanze die in ihr enthaltenen Richhstoffe aufbaut, so wird es auch möglich sein, dadurch dass man der Pflanze die günstigsten Bedingungen verschafft, die Produktionsfähigkeit derselben bedeutend zu erhöhen und mehr nach unserem Willen zu gestalten.

Ueber den Wechsel in der Ernährung eines Vogels berichtet Kapitän Hinde, der im englischen Ostafrika lebt, in einem Briefe an den jetzigen Direktor des Britischen Museums, Prof. E. R. Lankester, welcher den Brief in „Nature“ vom 16. August 1900 zum Abdruck bringt. Es handelt sich um den gemeinen Rhinoceosvogel, Buphaga erythrorhyncha. Derselbe ist bekannt durch seine Gewohnheit, dem Wild und den Hausthieren zu folgen und ihnen die Insekten abzulesen wie auch die Maden aus der Haut herauszuholen, weshalb der Vogel auch den Namen Madenhacker erhalten hat. Dabei ist es allerdings auch vorgekommen, dass die Vögel in den Wunden inficirter Thiere gewühlt und dann den Ansteckungsstoff auf gesundes Vieh übertragen haben. Seitdem nun durch die schrecklichen Epidemieen der letzten Jahre in Mittel- und Südafrika die Rinder-, Schaf- und Ziegenheerden fast ganz vernichtet worden sind und die Madenhacker so ihre natürliche Nahrungsquelle verloren haben, sind die Vögel Fleischfresser geworden. Sie verfolgen die Hausthiere jeder Art, fressen ihnen die Ohren bis auf den Knochen ab und hacken Löcher in Rücken und Schenkel. Hinde berichtet, dass er die so angefallenen Thiere mit Jodoform behandelt; dasselbe hält durch seinen Geruch die Vögel von den Wunden ab, so dass letztere heilen können; kommen die Vögel trotzdem zu nahe, so scheint das Jodoform auf sie eine einschläfernde Wirkung auszuüben, so dass sie ganz erschlaffen und leicht getödtet werden können. S. Seh.

Der Niederschlag in trüben Flüssigkeiten. — In welcher Weise die eine Flüssigkeit trübenden Partikel zu zwingen sind, sich niederzuschlagen und abzusetzen, ist eine Frage, der wir nicht nur alltäglich in der Praxis begegnen, sondern die auch von grösster Wichtigkeit ist für die Theorieen der Chemie und Physik, sowie, in Rücksicht auf die Sedimentirung von „Flusstrüben“ u. a., auch für die Geologie. Man weiss, dass sich trübes Wasser im Ruhezustande nur dann klärt, wenn die suspendirten Partikel genügend gross sind; alsdann beginnt die Klärung in der Höhe und scheint nach unten um so schneller fortzuschreiten, je weniger feine Partikel zum Absatz gelangen. Sind die trübenden Partikel aber von äusserster Feinheit, so genügt der Ruhezustand meist nicht, um die Flüssigkeit schnell zu klären, vielmehr verharrt die Trübung monatelang und selbst, in gewissen Fällen, für unabsehbare Zeiten, ohne dass die Homogenität gestört erscheint; auch bleiben da die besten Papierfilter wirkungslos. Die Zahl derartiger Truglösungen oder Pseudosolutionen, wie man sie im Allgemeinen bezeichnet hat und

zu denen die von chinesischer Tusche sowie die Mehrzahl der Lösungen von Anilinfarben gehören, ist sehr gross. Was da der Ruhezustand nicht zu bewirken vermag, erzielt in allen Fällen die Zugabe von ein wenig Salz oder Säure, in deren Folge sich Flocken bilden, und verbinden, manchmal zu Fäden, öfter zu regellosen Massen, die nach und nach zu Boden sinken, wenn die Flüssigkeit weniger dicht ist als die Ausscheidung, oder im umgekehrten Falle zur Oberfläche steigen.

Diese allbekannte und schon vielfach behandelte Erscheinung ist neuerdings der Gegenstand einer Arbeit von W. Spring in Lüttich geworden („Sur la floculation des milieux troubles" in Bull. de l'Acad. royale de Belgique, 1900, 483—520), die zwar, wie der Autor selbst einräumt, noch keine Aufklärung über den tiefer liegenden Grund der Flockenbildung giebt und das Problem nicht ohne Rest löst, dennoch aber diese Lösung vorbereitet durch eine Zusammenstellung wichtiger Thatsachen, Ermittelungen und Schlussfolgerungen.

Hierzu veranlasste ihn übrigens, wie er eingangs mittheilt, noch ein von Chemie und Physik weitabliegendes Interesse. Bacteriologische Untersuchungen haben nämlich gezeigt, dass das Serum die Eigenschaft hat, gewisse Mikro-Organismen zu agglutiniren und flockig zu umhüllen. Im Besonderen würde dem Serum eines gegen eine bestimmte Krankheit immunisirten Wesens die Eigenschaft innewohnen, die diese Krankheit verursachenden Mikroben zu „umflocken" (floculer). Die Thatsache erscheint so gesichert, dass man z. Z. als zuverlässigstes Kennzeichen für die Diagnose von Mikroben, z. B. eines Typhus-Bacillus, seine leichte Umflockung (sensibilité agglutinative) durch das Serum eines stark gegen Typhus immunisirten Thieres hinstellen kann. Die Flockenbildung um Mikroben gleicht nun in ihrer physikalischen Erscheinung (facies physique) nach Spring's Urtheil vollkommen derjenigen in trüben Flüssigkeiten, was jeder bestätigen werde, der beide Phänomene mikroskopisch beobachte und mit einander vergleiche. Demnach giebt es höchst wahrscheinlich, wenn nicht sicherlich, beiden gemeinsame Punkte; um diese zu entdecken, verspricht die Untersuchung einfacher, rein physikalischer Fälle entschieden mehr Erfolg, als die von verwickelten bacteriologischen, und wird, wenn man den Grund der Flockenbildung dort ermittelt hat, hierdurch auch den Bacteriologen bei ihrer Arbeit geholfen sein.

Zunächst weist dann Spring in einer kritischen Musterung der bisher diesem Ziele gewidmeten Arbeiten nach, dass das Problem in Wirklichkeit noch nicht gelöst ist, obwohl dies Mancher geglaubt haben mag und von scharfsinnigen Forschern für dasselbe zweifellos höchst wichtige Thatsachen ermittelt worden sind.

Dass die Cohäsion oder Viscosität der Flüssigkeit nicht die Hauptschuld an der dauernden Suspension der Partikeln in trübem Wasser trage, erkennt man aus dem Mangel einer Relation zwischen Cohäsionsänderung und Niederschlagsmenge; während eine Cohäsionsminderung durch Temperatursteigerung in dem einen Falle keine beschleunigte Klärung zur Folge hat, findet in anderen eine unverhältnissmässig schnelle und massige Sedimentirung statt. Demnach scheint die Schnelligkeit des Niederschlags nicht von der Natur der Flüssigkeit, sondern von derjenigen der suspendirten Partikel abzuhängen oder, bestimmter ausgedrückt, von deren chemischen und physikalischen Beziehungen zu der sie tragenden Flüssigkeit.

Bei der bereits von Scheerer beschriebenen Klärung trüben Wassers durch Zugabe von etwas Säure oder Salz sind die Flockenbildung und der Niederschlag (Sedimentirung) als zwei zeitlich einander folgende und vielleicht dennoch von einander unabhängige Erscheinungen streng von einander zu unterscheiden. Die wichtige Erkenntniss, dass die eine Klärung herbeiführenden Substanzen Elektrolyte sind, verdanken wir Barus, der eben deshalb, und in Consequenz der Elektrolysetheorie von Clausius, die Ursache der Sedimentirung in der inneren Energie erblickt, welche die Jonen den Flüssigkeiten ertheilen. Dann hat Bodländer ermittelt, welch im Verhältniss sehr geringer Mengen es von Säuren oder deren Salzen bedarf, um die Klärung hervorzurufen; dieses Mengenverhältniss ist, wie wohl zu begreifen, verschieden je nach der Natur des Klärungsmittels und des trübenden Stoffes, sowie der Grösse der Partikel (in durch Kaolin getrübtem Wasser wirkt die Salzsäure bereits bei einer Verdünnung von 1 : 1 500 000); auch er constatirte die Abhängigkeit der klärenden Wirkung von der elektrischen Leitungsfähigkeit. Diese Wirkung hat man dahin zu erklären gesucht, dass jedes suspendirte Partikel in einer trüben Flüssigkeit durch chemische oder physikalische Attraction von einer Sphäre condensirter Flüssigkeit umgeben sei, die wiederum von der übrigen, umgebenden Flüssigkeit getragen werde, und dass diese condensirten Sphären durch die Zugabe einer Säure oder eines Salzes mit grösserer Affinität für Wasser zerstört würden. Dem widerspricht aber die Thatsache, dass kein quantitatives Verhältniss zwischen den zugesetzten und den abgelagerten Substanzen besteht, dass z. B. die Masse des niedergeschlagenen Kaolin fast zehnmal so gross ist, als die der klärenden Substanz. Uebrigens wäre hiermit auch nicht erklärt, warum nur Elektrolyten niederschlagende Wirkung innewohnt und nicht auch anderen Stoffen, z. B. Zuckerlösungen, die doch auch einen molekularen (osmotischen Druck) auszuüben vermögen; von einer solchen molekularen Anziehung oder Absorption muss wohl hierbei überhaupt abgesehen werden.

Die relativen Klärungskräfte verschiedener Substanzen in ihren von mehreren Forschern ermittelten Werthen haben nur die einzige Schlussfolgerung gestattet, dass diese Kraft bei den Metallsalzen deutlich verschieden ist nach der Valenz der Metalle, jedoch ohne dass hierbei irgend welche Proportionalität herrscht (Whetham giebt in Phil. Mag. 1899, 471 für das Coagulationsvermögen mono-, di- und trivalenter Metalle das Grössenverhältniss 1 : 35 : 1023 an).

Den Einfluss der Elektricität auf die Flockenbildung liess ferner die Beobachtung erkennen, dass beim Durchgang eines elektrischen Stromes durch eine trübe Flüssigkeit oder durch eine colloidale Lösung je nach der chemischen Natur der Trübung an der einen oder andern Elektrode Klärung eintritt, an der entgegengesetzten dagegen Flockenbildung; die suspendirte Materie verhält sich da, als ob sie von der einen Elektrode zurückgestossen und von der anderen angezogen werde. Spring befreite auf diesem Wege eine Wassermenge sogar vollständig von suspendirten Partikeln und machte sie „optisch leer", und Coehn zeigte, dass der Sinn und die Stärke der elektrischen Entladung, die bei der Berührung nicht metallischer Körper eintritt, bestimmt sind durch die relative Grösse ihrer dielektrischen Constanten. Körper von hoher dielektrischer Constante laden sich positiv bei ihrer Berührung mit Körpern von schwacher dielektrischer Constante. Da nun das Wasser unter allen Flüssigkeiten die grösste dielektrische Constante besitzt, wird es stets positiv sein im Contact mit anderen Körpern (z. B. mit Terebinthenessenz in einer Emulsion). Daraufhin erklärte G. Bredig die Flockenbildung in einer trüben Lösung bei Hinzufügung eines Elektrolyten dahin, dass, wenn die suspendirten Partikel eine schwächere dielektrische Constante besitzen, als das Wasser, sie sich bei der Hinzufügung von Jonen, die im Wasser ein elektrisches Feld

erzeugen werden, sofort niederschlagen müssen. Wenn dagegen ein Nicht-Elektrolyt im Wasser gelöst ist, stossen sich die elektrisch geladenen suspendirten Partikel wechselweise und im Verhältniss zur Lösung ab und werden sich gleichmässig wenigstens soweit im Raum vertheilen, als es ihr Gewicht gestattet. Hiermit sind jedoch nach Spring's Urtheil noch nicht alle bekannten Thatsachen der Flockenbildung erklärt.

Ob die von mehreren Forschern beobachtete, fast plötzliche Flockenbildung von in der Luft suspendirtem Staub oder Rauch in der Nachbarschaft eines mit starker Spannung geladenen Leiters, die dazu geführt hat, die Bildung von Regen als die Flockenbildung der Wolken aufzufassen, mit Recht hier zur Erklärung herangezogen werden dürfe, lässt Spring zweifelhaft, da die Flockenbildung in Gasen und in Flüssigkeiten verschieden sei.

Der sich durch ihre Einfachheit empfehlenden Theorie von J. Stark, die von G. Bredig widerlegt wurde, steht Spring wenigstens nicht ganz absprechend gegenüber; ihr zufolge wird die Flockenbildung durch Gasbläschen hervorgerufen, die sich aus der Flüssigkeit entwickeln, sich an die suspendirten Partikel anschliessen und diese in Bewegung setzen, wodurch sie ihnen gestatten, Flocken zu bilden.

Endlich berührt Spring noch die bereits von mehreren anderen Forschern aufgeworfene Frage, ob die langdauernde Erhaltung der Trübungen eine Wirkung der als monvement brownien bezeichneten Molekular-Bewegung sei.

Für die neuen Versuchsreihen, die sich Spring vorzunehmen entschlossen hatte, musste es ihm nun zunächst darauf ankommen, das geeignete Material auszuwählen. Die hierin gemachte Unterscheidung nach eigentlichen Suspensionen und nach colloidalen Lösungen erschien ganz nebensächlich, da sie, wie schon Linder und Pieton gezeigt haben, nur auf den Dimensionen der suspendirten Partikel beruht. Als wichtiger ergab sich die Eintheilung der trüben Flüssigkeiten nach der Structur ihres Verdunstungsrückstandes; während die einen Lösungen einen mehr oder weniger körnigen Rückstand von muschligem, mattem Bruch hinterlassen, besitzt der im Allgemeinen festere der anderen Lösungen glasglänzenden Bruch. In diesem Fall mögen die suspendirten Partikel gegenseitig eine gewisse Adhärenz besessen und gewissermaassen mit dem Wasser zusammen eine äusserst dünne Gallert gebildet oder sich zu einer unbegrenzten Membran aufgebläht haben, welche bei der Austrocknung keine Flocken bildet, sich aber mehr und mehr zusammenzieht bis zur Hinterlassung eines Häutchens, das einem Firniss oder einem Glase gleicht. Dagegen wären die Partikel, die einen körnigen Rückstand geben, von einander weniger abhängig. Eine scharfe Grenzlinie zwischen beiderlei Partikeln oder Suspensionen ist aber natürlicher Weise nicht zu ziehen.

Die Suspensionen mit körnigem Rückstande klären sich thatsächlich bei Zusatz von Salzen viel schneller als die mit glasglänzendem; die Wirkung, die man bei jenen in wenigen Minuten erzielt, erhält man bei diesen erst nach mehreren Tagen. Diese Verzögerung erklärt sich zweifellos daraus, dass bei ihnen die Flockenbildung untergeordnet ist gegenüber den Zerreissungen und Trennungen in der Adhärenz der Partikel; haben sich nämlich erst einmal Flocken gebildet, dann ist die Suspension nicht wieder genau in denselben Zustand zurückzuführen wie vorher, während solches bei Suspensionen erstgenannter Art leicht ausführbar ist; vielmehr findet, unter sonst gleichen Umständen, die Klärung dann rascher statt.

Suspensionen mit körnigem Rückstande kann man leicht herstellen mittels Kaolin, Kieselsäure, dem kohligen Rückstande von in Säuren gelöstem Marmor, colloidalem Kupfersulfür, Quecksilbersulfid; mit glasglänzendem aber mittels der colloidalen Sulfide von Arsen, Antimon, Cadmium und Zinn, des colloidalen Eisenhydrats u. a., sowie der Niederschläge, die man erhält beim Zufügen von Wasser zu alkoholischen Lösungen von Gummigutt, Lack, Mastix oder Benzoëharz.

Deshalb nun, weil die Suspensionen mit glasglänzendem Rückstande sich langsamer klären, sind sie gerade geeignet für Untersuchungen über Flockenbildung; sie gewähren der Beobachtung eben genügende Zeit. Auch ist der Beginn der Flockenbildung leicht zu erkennen, weil da die Flüssigkeit noch undurchsichtiger wird. Dagegen kann man bei den anderen Suspensionen nur die Klärung selbst als Kennzeichen eingetretener Wirkung benutzen, über deren Beginn sich zu täuschen oft vorkommt.

Nothwendiger Weise war auch nur eine solche trübende Substanz zu gebrauchen, die in keine chemische Wechselwirkung mit den zu benutzenden Säuren und Salzen tritt. Die Wahl traf schliesslich eine Harzlösung. In 100 ccm Alkohol wurden 4 g Mastix gelöst und von dieser Lösung 10 ccm in ein Liter reinen Wassers gegossen, so dass eine milchweisse Trübung entstand, die im Liter Wasser 0,4 g Harz enthielt; sie wurde dann, um etwa vorhandene Harzklümpchen auszuschliessen, durch Papier gefiltert. An ihr war die „Solidarität" der Partikel leicht zu erkennen. Lagert man nämlich auf in einem einige Centimeter weiten Glasgefässe befindliches reines Wasser mit der nöthigen Vorsicht eine 4—5 cm dicke Schicht dieser Trübe auf, so zeigt diese, da die Dichte des Mastix (1,0665 bei 20°) etwas grösser als die des Wassers ist, das Bestreben zu sinken; am folgenden Tage hat dann die ursprünglich ebene Trennungsfläche beider Flüssigkeiten sphärische Gestalt angenommen, als ob sich die Trübe einheitlich aufgebläht habe. Ein Controllversuch mit einer Kieselsäuretrübe, die ebenso wie solche mit Kaolin u. a. M. auch bei späteren Versuchen zu solchem Zwecke oft herangezogen wurde, liess dagegen erkennen, wie die Partikel in gegenseitiger Unabhängigkeit einsanken und sich im Laufe einiger Wochen ablagerten, während die ebenso grosse Partikel suspendirt enthaltende Mastixlösung da noch keine Klärung erkennen liess und noch wie eine feine Gallert aussah.

Hierauf prüfte Spring den alten Erfahrungssatz, dass die Wirkung der Salze oder Säuren auf trübe oder colloidale Lösungen in ungeheurem Maasse und ohne jede Beziehung zu den allgemein beachteten chemischen oder physikalischen Constanten variire, von Neuem; hat man doch bisher nur herausgefunden, dass die Salze um so wirksamer sind, um so höheren Werth (Valenz) ihr bestimmendes Atom besitzt. — Auch bei der sich völlig wie eine colloidale Lösung verhaltenden Mastixtrübe begimnt die Flockenbildung erst, wenn die Concentration des Salzes eine bestimmte Grenze überschreitet, die nach der Art des Salzes und dem Intensitätsgrade der Trübung beträchtlich abändert; aus letzterem Grunde zeigt sich nämlich z. B. eine 0,5procentige Kaliumchloridlösung, die eine 0,4 % Mastix enthaltende Trübe in einigen Tagen klärt, bei gleichbleibenden Umständen gegenüber einer nur 0,2 % Mastix enthaltenden wirkungslos.

Anstatt nun die zu probirende Lösung unmittelbar mit der Trübe zu vermischen, wurde hierzu die Diffusion zu Hilfe genommen; eine concentrirte Salzlösung liess man von einer etwa 15 cm hohen Säule aus Mastixtrübe überlagern; um das zu bewerkstelligen, wurde letztere zuerst in ein cylindrisches Glasgefäss gegeben, an dessen Boden eine feine Röhre angeschmolzen war,

durch welche man dann langsam die concentrirte Salzlösung (frei von Luftblasen) eintreten und sich einige Centimeter hoch aufschichten liess. Da beginnt die Flockenbildung bald, und die Flocken senken sich bis zu einer Schicht, in der Gleichgewicht herrscht zwischen ihnen und der Lösung. Am Ende gleicher Zeiträume findet man da die Flockenbildung bis zu verschiedenen Höhen vorgeschritten; diese stehen in keiner einfachen Beziehung zum Diffusionscoefficienten der Salze, soweit wir wenigstens hierüber zu urtheilen vermögen; doch ist zu erkennen, dass die Salze vielwerthiger Metalle die Trübe bis in eine grössere Höhe aufklären: Besonders bequem lassen sich die farbigen Salzlösungen beobachten und geben diese die Fingerzeige zur Lösung des Räthsels. So war z. B. oberhalb einer Kupfersulfatlösung die Trübe flockig bis auf 11,5 cm Höhe, aber die blaue Farbe des Vitriols war nur einige Centimeter gestiegen und in 7 cm Höhe war keine Spur mehr von ihr zu erkennen. Die Flockenbildung war demnach dem Kupfersulfate um 4 cm in der Höhe vorausgegangen.

Diese Schlussfolgerung wurde durch die chemische Prüfung bestätigt, denn mittels einer Pipette entnommene Proben aus dieser Schicht enthielten zwar Schwefelsäure, aber kein Kupfer.

Auch bei den anderen, gleicherweise geprüften Salzlösungen fand sich immer oberhalb des Salzes (Aluminium-, Eisen-, Magnesium- oder Zinkchlorid, Alaun) freie Säure, deren Gegenwart auch direkt mit Lackmus nachzuweisen war. Eine mittels der Pipette der durch die Wirkung von Kupfervitriol oberhalb von dessen concentrirter Lösung gebildeten Flockenablagerung entnommene Probe war nach völligem Auswaschen auf dem Filter grünlich gelb und schwärzte sich sofort, als sie von einem Tropfen einer Ammoniumsulfidlösung berührt wurde, was bestimmt beweist, dass sich das Kupfersulfat während seiner Diffusion durch die Trübe hindurch zersetzt hat; das Kupferoxydhydrat hat da die Mastixpartikel mitgeleitet und sie gefällt, während die Schwefelsäure ihrerseits elektrolytisch wirkte. Gleicherweise waren in den von den entsprechenden Salzen gefällten Flocken Aluminium-, Eisenhydrat, Zink und Magnesium nachzuweisen.

Dagegen halten die durch direkte Mischung von Mastixtrübe mit Kupfersulfat oder Aluminiumchlorid gebildeten Flocken weder Kupferoxydhydrat noch Aluminium zurück. Die Zersetzung der Salze erfolgt demnach vollständig nur mit Hilfe der Diffusion und in dem Falle, dass die Behandlung oder Bewegung nicht wieder Basis und Säure in Berührung mit einander bringt.

Die Lösungen vielwerthiger Salze sind also, wie hieraus deutlich zu erkennen, in verdünnter Lösung hydrolysirt; die Mastixtrübe leistet ersichtlich denselben Dienst, wie eine permeable Wand, weil sie die Hydromoleküle zurückhält, um sich mit ihnen zu präcipitiren, während sie die Säuremoleküle leichter hindurchgehen lässt. Erwiesen ist somit auch, dass bei der Flockenbildung in trüben Lösungen die Salze der vielwerthigen Metalle nicht wie völlig unheilbare Grössen wirken, sondern dass im Gegentheil die Flockenbildung abhängig ist von zwei sehr kräftigen und gleichzeitig wirkenden Faktoren, zu deren Produkt sie mithin im Verhältniss stehen muss.

Die grosse Rolle, welche die Hydrolyse eines Salzes bei der Flockenbildung spielt, lässt sich auch deutlich zeigen nach dem Verfahren, das Spring schon früher benutzt hat, um die bei der Hydrolyse eines gelösten Salzes resultirenden Hydratpartikel sichtbar zu machen, nämlich bei Durchleuchtung der Flüssigkeit durch einen starken Lichtkegel. Bei Durchleuchtung von verdünnten Salzlösungen erkennt man da, dass deren Lichtkegel genau der Intensität der von ihnen bewirkten Flockenbildung entspricht.

Die Flockenbildung ist demnach zum Theil auf die unter dem Namen des Leimens (collage) längst bekannte und sich in sehr verschiednen Formen äussernde Erscheinung zurückzuführen. So weiss man, dass auch pulverisirte thierische Kohle die colloidalen Lösungen vernichtet, und dass Ochsenserum, das beim Durchleuchten einen sehr starken Lichtkegel giebt, wie andere colloidale Hydrate auch das colloidale Eisenhydrat sogar in verdünnter Lösung, coagulirt.

Bei Wiederholung obiger Versuche mit einer Kieselsäuretrübe störte die schnelle Klärung die Beobachtung, doch entsprechen die Ergebnisse jenen vollkommen.

Da schon wiederholt der Gedanke geäussert wurde, dass an der Erhaltung der Trübungen, die als mouvement brownien bezeichnete Molekularbewegung die Schuld trage, indem sie die suspendirten Partikel der Wirkung der Schwerkraft entziehe, hat Spring auch hierauf bezügliche Beobachtungen angestellt. Für jene Meinung spricht ja die Erwägung, dass einerseits die Viscosität der Flüssigkeit und die Kleinheit der Partikel wohl deren verlangsamtes Niedersinken, aber nicht ihre bei gewissen Trüben unbestimmt lange Zeit dauernde Suspension zu erklären vermögen, andererseits, dass man bei dem unablässigen und allseitigen Tirailliren der Partikeln wohl begreift, dass ein Niederschlag hierdurch wirksam verhindert werden kann, umsomehr, da das mouvement brownien als Aeusserung dieses Tirraillements nur stattfindet, wenn die suspendirten Partikel genügend klein und nicht zu Flocken geschaart sind.

Um eine Trübe beim Zutritt einer elektrolytischen Lösung mikroskopisch zu beobachten, wurde ein Tropfen einer Gummigutt-Trübe, in welcher das mouvement brownien bei 600facher Vergrösserung sehr leicht zu erkennen ist, auf einen Objectträger gebracht; die Gummigutt-partikelchen zeigen sich da dermaassen bewegt in allen Richtungen, dass eine Klärung herbeizuführen als ein Ding der Unmöglichkeit erscheint; wenn zwei Partikelchen sich treffen, prallen sie von einander ab, ohne sich zu verbinden; es hindert demnach eine adhärirende Flüssigkeitsschicht den Contact im Augenblicke des Zusammenstosses. Dieses Schauspiel lässt sich stundenlang beobachten und endet erst mit der Verdunstung des Tropfens. Lässt man auf den zu beobachtenden Tropfen ein Deckglas fallen so, dass dessen Ecken nicht von jenem benetzt werden, sondern mittels eines Paraffintropfens zu befestigen sind, und bringt man dann an den Rand des Deckglases einen Tropfen der Elektrolytlösung, so kann man beobachten, wie letztere in die Trübe diffundirt. Im Augenblick, wo die ersten Elektrolyttheile das mikroskopische Gesichtsfeld erreichen, sieht man, wie sich die Bewegung auf die Gummigutttröpfchen überträgt, die nun aufhören, bei einem Zusammenstosse von einander zurückzuprallen und die dafür unregelmässige Rosenkranzschnüre bilden, die in der Richtung der Diffusion entfliehen als wie von einem Wildbache entführt. Kurz, der Elektrolyt ermöglicht die Verbindung (Agglutination) der Partikelchen ohne Zweifel deshalb, weil er sie ihrer letzten Flüssigkeitsschicht entkleidet und ihnen auf diese Weise gestattet, mit einander in wirkliche Berührung zu kommen.

Der grössten Beachtung werden zweifellos die das elektrische Verhalten offenbarenden Versuche begegnen, zumal, da behauptet wurde, dass die im Wasser suspendirten festen Partikel mit negativer Elektricität gegenüber der Flüssigkeit geladen seien. Deshalb galt es zu versuchen, den Partikeln ihre elektrische Ladung zu rauben und zu ermitteln, ob etwa hierdurch die Flocken-

bildung hervorgerufen werden könne. Alle zu diesem Zwecke gemachten Anstalten erwiesen sich jedoch als ergebnisslos, d. h. sie erzeugten keine Flockenbildung, obwohl zu diesen Versuchen sehr viel verschiedenartige Trüben, darunter auch solche von colloidalem Silber, Gold und Platin herangezogen, und alle den Einflüssen von Röntgenstrahlen, elektrischen Strahlenbüscheln, einer Holz'schen Maschine und des Wechselstromes einer starken Inductionsmaschine ausgesetzt wurden. Diese Ergebnisslosigkeit hat nach Spring jedoch den Nutzen, zu beweisen, dass ein grosser Unterschied besteht zwischen der Flockenbildung im diclektrischen Wasser und derjenigen in der Luft, welche letztere nach den Ermittelungen von Obermeyer, Piehler, Nahrwold und Lodge durch elektrische Ladung der Staubtheilchen und zum Theil schon durch „elektrischen Wind" erfolgt.

Hierauf prüfte Spring, ob bei Durchgang eines elektrischen Stromes die suspendirten Partikel im Allgemeinen wirklich von der Kathode zurückgestossen werden; hierzu brachte er die Versuchstrübe in eine U-förmig gebogene Glasröhre, die durch Platin-Elektroden von grosser Oberfläche in Verbindung stand mit einer 20 Volt und 8 Ampère ergebenden Accumulatorbatterie. Taucht da eine Elektrode allein in die Flüssigkeit, so bleibt das von ihr erzeugte elektrische Feld ohne Wirkung auf die Flockenbildung; hieran ändert auch nichts die Zuhilfenahme des 110 Volt besitzenden städtischen Elektricitätsstromes. Dagegen beginnt mit dem Durchgange eines auch noch so schwachen Stroms die Flockenbildung und wird schon nach etwa einer halben Stunde sichtbar. Obwohl der in einer aus reinem Wasser hergestellten Trübe mittels der Batterie von 20 Volt erzeugte Strom so schwach ist, dass er an dem Horizontal-Galvanometer No. 366 von Hartmann & Braun noch keinen Ausschlag bewirkt, beginnt doch unter seiner Einwirkung, wenn auch langsam, die Flockenbildung. Diese ist mithin keineswegs beeinflusst durch ein stationäres elektrisches Feld, sondern vielmehr durch den elektrischen Strom, selbst, wenn dieser äusserst schwach ist.

Zurückgestossen von der Kathode, so dass sie den Strom entlang steigen, wurden die Trüben von colloidalem Silber, Gold und Platin, von Schwefel, von Sulfiden des Arsen, Antimon, Knpfer, Blei, Cadmium, von Silberchlorid, Anilinblau, Indigo, Methylanilingrün, Aurcosin, Fuchsin, Mastix und Gummigutt, während von der Anode abgestossen wurden und dem Strom entlang sinken die Trüben aus colloidalem Eisenoxyhydrat, Cadmiumhydrat, Methylviolett, Methylblau, Magdalaroth und Kieselsäure, von 23 versuchten Substanzen folgen also 6 oder ungefähr ein Viertel der Stromrichtung und bezeugen hierdurch, dass sich ihre Partikel nicht nothwendig negativ zum Wasser laden.

Zur quantitativen Bestimmung des Wirkungsverhältnisses von Elektrolyten auf die verschiedenen Trüben hat Spring die Flockenbildung in Flüssigkeiten von gleichem elektrischen Leitungsvermögen direkt mit einander verglichen. Zu diesem Zwecke musste er sich die Elektrolytlösungen in umständlicher Weise zubereiten, wie a. a. O. beschrieben ist, hier jedoch aus Raummangel nicht berichtet werden kann. Wie da die Elektrolytlösungen gleiche Leitungsfähigkeit besitzen müssen, so die trüben Flüssigkeiten gleiche Concentration. Streng unterschieden musste dabei auch von der Flockenbildung der Absatz der Flocken werden, der von verschiedenen Umständen, und zwar hauptsachlich von dem Flüssigkeitsgrade des Mediums und seiner chemischen Zusammensetzung bedingt wird. Diese Factoren sind nothwendig verschieden in Folge der Zugabe verschiedener Mengen von Salzen und Säuren zu der geprüften Trübe; deshalb macht sich nöthig, bei dem Vergleich der Elektrolytwirkungen sich nur auf das erstgenannte Phänomen zu beschränken und die Zeit zu bestimmen, die zwischen dem Augenblicke der Mischung von Elektrolyt mit Trübe und dem Auftreten von Flocken vergeht. Letzteres erkennt man leicht am Aussehen der Trübe, die zuvor im auffallenden Lichte bläulich weiss ist und dann undurchsichtiger und mehr grau wird, und in der man später Klümpchen bemerkt.

Die erste Versuchsreihe wurde ausgeführt mit in der elektrischen Leitungsfähigkeit gleichstarken Lösungen von HCl, H_2SO_4, KCl, K_2SO_4, KCN, $MgCl_2$, $BaCl_2$, $MgSO_4$, $Al_2(SO_4)_3$, Fe_2Cl_6, Al_2Cl_6. Die Salze des Aluminium, Eisen und Magnesium bewirkten ziemlich unmittelbare Flockenbildung, auch Salz- und Schwefelsäure reagirten ziemlich schnell, dagegen liessen die Kalisalze selbst noch nach 24 Stunden einen sichtbaren Erfolg vermissen. Von einer Gleichheit in der Flockenbildung konnte mithin keine Rede sein. Entsprechend den weiter oben angeführten Fällen wirken eben diejenigen Salze, die keine „optisch leeren" Lösungen geben, mit einer bedeutend grösseren Geschwindigkeit als die Säuren, die jedoch ebenfalls eine rasche Flockenbildung zur Folge haben. Ersichtlich kann aber die Vergleichung der sich hydrolisirenden Salze kein einfaches Resultat liefern, da die specielle Attraction der trübenden Masse für das gebildete Metallhydrat schon an sich allein die Wirkung des Elektrolyts vollständig aufhebt. Um brauchbare Ergebnisse zu erhalten, ist es deshalb räthlich, die Beobachtungen auf die Salze der Alkalien oder auf die Säuren zu beschränken.

Von Elektrolyten mit metallischen Jonen wurden deshalb die folgenden Kaliverbindungen in Lösungen von gleicher Leitungsfähigkeit allein benutzt: KCl, KBr, KJ, KOH, KCN, K_2SO_4, KNO_3, $KClO_3$, KPO_3, HCO_2K. Bei ihnen trat die Flockenbildung, soweit man es beurtheilen konnte, gleichzeitig ein, ausgenommen bei KOH und KCN. Die Ursache dieser Ausnahmefälle zu ermitteln, erschien wichtig genug und deshalb wurden mit diesen Substanzen versetzte Mastixtrüben von verschiedenem von 0,5 bis 16 % wachsendem, Mastixgehalte sich längere Zeit selbst überlassen; keine von ihnen liess Flockenbildung erkennen, die schwächeren wurden höchstens ein wenig undurchsichtiger, während die stärkeren sich allmählich klärten; dies thaten sie jedoch in Folge langsamer Auflösung des Harzes, die nach 10 Tagen vollendet war. Demnach bringen die Lösungen von Alkalien oder von Salzen sehr schwacher Säuren ein störendes Moment in die Beobachtungen hinein, die der Wirkung des elektrischen Leitungsvermögens gelten, und muss man sie also ebenfalls wie die Salze der schweren oder vielwerthigen Metalle von den Versuchsreihen ausschliessen. Aus den maassgebenden Experimenten dagegen lässt sich folgern, dass die Wirkung der Elektrolyte innig mit der Natur des Jon-Metalls verknüpft ist und unabhängig von der chemischen Art der Anionen oder Jon-Metalloide; diese können differiren, ohne dass deshalb in mehr oder weniger langer Zeit die Flockenbildung erfolge. — Der Controlle wegen wurden entsprechende Versuche mit Natronsalzen (ausser NaOH und NaCN) angestellt, bei Benutzung von Lösungen mit demselben Leitungsvermögen wie dem der Kalisalze; auch da erfolgte die Flockenbildung gleich schnell, jedoch ein wenig langsamer als bei den Kalisalzen, was für eine specifische Begabung des Jon-Metalls (hier des Kalium) für die Flockenbildung spricht.

Von Säurelösungen oder Elektrolyten mit Wasserstoff-Jonen wurden die gleichleitungsstarken Lösungen erprobt von HCl, HBr, $HClO_4$, HNO_3, H_2SO_4, HPO_3 und

H_2CO_3. Dieselben gaben auch gleichzeitig Flocken, und zwar beträchtlich früher als wie eine zum Vergleich herangezogene Kaliumchloridlösung; in letzterer trat die Flockenbildung erst nach einigen Tagen ein, in den Säuren dagegen innerhalb einer halben Stunde.

Als Gegenprobe gegen obige Behauptung, dass die Flockenbildung von der Natur des Jon-Metalls oder des Kathion abhänge, wurde noch eine Versuchsreihe angestellt mit Elektrolyten von gleichen Anionen, nämlich Chloriden (HCl, KCl, $CaCl_2$, $BaCl_2$), Bromiden (KBr, NaBr, $BaBr_2$), Chloraten ($HClO_4$, $NaClO_4$) Sulfaten (H_2SO_4, Na_2SO_4, K_2SO_4, $MgSO_4$) und Nitraten (HNO_3, KNO_3, $NaNO_3$). Das Ergebniss entsprach ganz den Erwartungen; innerhalb keiner von diesen Reihen zeigte sich eine Uebereinstimmung bei der Flockenbildung, obgleich die Geschwindigkeit der Jonen Cl, Br, ClO_4 und NO_3 nahezu die gleiche ist; der Einfluss der Kathionen ist demnach der vorwaltende.

Die elektrische Leitfähigkeit oder die Jonisation ist also nicht die unmittelbare Ursache der Flockenbildung, da Flüssigkeiten mit derselben Zahl von Jonen gleiche Wirkung nicht ausüben. Zu erkennen ist dagegen, dass sich in ihrer flockenbildenden Thätigkeit die Jonen genau nach der Grösse ihrer Weggeschwindigkeiten in den Elektrolyten ordnen: das Jon H ist das geschwindeste, dann kommt K und endlich Na. Dieser Erfahrungssatz darf verallgemeinert werden, wie die noch auf Salze des Rubidium, Lithium, Ammonium und Calcium ausgedehnten Versuche lehrten, bei denen das abweichende Verhalten des Lithium leicht auf eine Abspaltung von Salzsäure zurückzuführen geht.

Die an Kieselsäure- und Kaolin-Trüben ausgeführten Wiederholungen vorstehender Versuche bestätigten im Allgemeinen deren Ergebnisse.

Wenn man nun die Frage aufwirft nach der Ursache der elektrolytischen Flockenbildung in den Trüben, so ist diese wohl zunächst in der Geschwindigkeit der Jonen und erst in zweiter Linie in deren Zahl zu erblicken. Die Geschwindigkeit kann hierbei durch die Viscosität der Trübe etwas gemindert werden, wie wenigstens ein Versuch mit einer Gelatinelösung zeigt, in welcher der elektrische Widerstand einer Kaliumchloridlösung von 699 auf 719 Ohm, also um etwa 2,9 Prozent gestiegen war. Erkennt man diese Erfahrung als allgemeingiltig an, so ist der Elektrolytlösung das Vermögen zuzuschreiben, von einer gewissen Concentration oder Leitfähigkeit an die Hindernisse zu überwinden, die sich der Jonen-Bewegung (cheminement) entgegenstellen. Die Flockenbildung in den Trüben wäre mithin gleichzustellen einem physischen Niederschlage, der durch die Aenderung der Eigenschaften der Flüssigkeit in Folge der Gegenwart eines Elektrolyten bewirkt wird, welche Aenderung umso tiefer greift, je grösser die Geschwindigkeit der Jonen ist. — Kurz, da die Elektricität eine Flockenbildung nur hervorruft, wenn sie sich im Zustande eines Stromes befindet, muss man eine Elektrolytflüssigkeit als ein Medium auffassen, in dem ein fortwährender Transport von Jonen stattfindet, weil in einem Leiter dieser Art die Elektricität nur durch die Jonen übermittelt wird. Diese Folgerung steht keinesfalls im Widerspruche zur kinetischen Theorie der Materie und passt sich sehr gut dem Umstande an, dass die am schnellsten marschirenden Jonen in den Trüben am besten Flocken hervorrufen.

Zum Schluss fasst Spring die Ergebnisse seiner Arbeit in folgenden Sätzen zusammen:

1. Die Salzlösungen, die man nicht im „optisch leeren“ Zustande erhalten kann, besitzen ein beträchtlich grösseres Vermögen, Flocken hervorzurufen, als wie die Lösungen aller anderen Salze. Diese grössere Kraft ist ein Ausfluss einerseits des Anschluss-Vermögens (pouvoir agglutinant) der von der hydrolysirenden Thätigkeit des Wassers gebildeten Metallhydrate, andererseits der starken flockenbildenden Thätigkeit der gleichzeitig entstandenen Säuren. — Die von den Hydraten bewirkte Flockenbildung steht in enger Beziehung sowohl zur Art der trübenden Substanz, als auch zur chemischen und physischen Natur der Hydrate.

2. Die trüben Flüssigkeiten zeigen bis zu einem gewissen Punkte gegenüber den Salzlösungen ein Verhalten wie eine Membrane, die Salze gehen mittels Diffusion durch sie hindurch in der Weise, dass die mit grösserem Diffusionsvermögen ausgestatteten Stoffe den anderen voranseilen, oder dass die Hydrolyse eines gelösten Salzes sich offenbart in dem Fortschritte der Spuren von Säure mitten durch die Trübe durch, während sich das Hydrat an die trübende Substanz anschliesst (agglutinirt) und sich niederschlagende Flocken bildet.

3. Die als mouvement brownien bezeichnete Erscheinung kann der Erhaltung äusserst dauerhafter Trüben nicht fremd sein. Die im reinen Wasser suspendirten Partikel können sich in Folge dieser Bewegung stossen, ohne dass sie nothwendig miteinander verschmelzen (agglutiniren); enthält aber das Wasser einen Elektrolyt, so beginnt die Agglutination bei dessen Contact, die allseitige Bewegung hört auf und die entstehenden Flocken setzen sich ab.

4. Flockenbildung tritt nicht ein unter elektrischen Einwirkungen, welche eine Entladung in der Entfernung zur Folge haben. Röntgenstrahlen und Strahlenbüschel bleiben ohne Einfluss, ebenso die von einer Maschine oder einer Inductionsrolle entwickelte Elektricität; die Flockenbildung in Flüssigkeiten kann demnach nicht mit der Ausfällung von Staub aus der Luft in Parallele gestellt werden.

5. Dagegen ruft ein elektrischer Strom, so schwach er auch sein möge, die Flockenbildung hervor, und diese erfolgt umso rascher, je stärker der Strom ist. Im Allgemeinen beginnt die Klärung der Flüssigkeit an der Kathode.

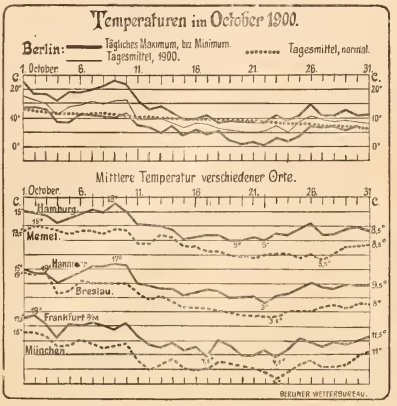
6. Elektrolyte von gleichem Leitvermögen, aber verschiedenen Kathionen und Anionen, besitzen sehr ungleichen Einfluss auf die Flockenbildung; dieser hängt mithin nicht ausschliesslich von der elektrischen Leitfähigkeit ab.

7. Die Elektrolyten mit gleichem Kathion (Jon-Metall) bewirken die Flockenbildung in einer gegebenen Trübe zu gleicher Zeit; die Art des Anions spielt demnach nur eine untergeordnete Rolle.

8. Die Geschwindigkeit der Flockenbildung in verschiedenen Elektrolyten mit gleichem Anion entspricht vollkommen der Weggeschwindigkeit der Kathionen in den Elektrolyten; demnach scheint die Grundursache der Flockenbildung in der Geschwindigkeit der Jonen zu liegen. O. L.

Wetter-Monatsübersicht. (October.) — Der diesjährige October war ein nasser Monat mit ausserordentlich lebhaften, weit überwiegend aus westlicher Richtung kommenden Winden und sehr veränderlichem Witterungscharakter. Nach seinen Temperaturverhältnissen zerfiel er in drei verschiedene Zeitabschnitte, von denen der erste und letzte verhältnissmässig warm, der mittlere aber recht kühl war. In den ersten zehn Tagen des October lagen die Temperaturen, wie ihre Aufzeichnungen von Berlin ersehen lassen, bis zu 6 Grad über den normalen Werthen; namentlich die Tage seit dem 4. gewährten mit ihrer milden, weichen Luft und freundlichem Sonnenschein alle Annehmlichkeiten eines schönen Nachsommers.

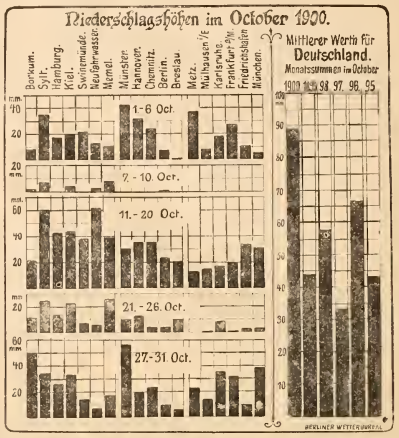
Mit einer Drehung des Windes nach Nordwest stellte sich am 11. October eine ziemlich starke Abkühlung ein, welche in den nächsten Tagen langsam zunahm, obwohl die Windfahne bald nach West und Südwest zurückkehrte. In den Nächten zum 20. und 22. sank das Thermometer in der inneren Stadt Berlin bis beinahe auf den Gefrierpunkt und kam in ihrer Umgebung an vielen Stellen leichter Frost vor. Dann aber stiegen die Temperaturen wieder und blieben seit dem 26. October fast



dauerud zwischen 7 und 12° C. Demgemäss war auch ihr Monatsmittel, das sich für Berlin auf 10,1° C. belief, gegen die normale Octobertemperatur um einen halben Grad zu hoch, und die Sonnenstrahlung, deren Stundenzahl hier während des letzten October 141 betrug, war sogar um die Hälfte grösser als diejenige, die durchschnittlich in den früheren Octobermonaten aufgezeichnet wurde.

Der Temperaturüberschuss des Monats beschränkte sich nicht auf Berlin, sonderu erstreckte sich auf ganz Norddeutschland, in dessen westlicher Hälfte sich überall die Abkühlung um den 10. und die Wiedererwärmung um den 22. wiederfindet. In den nordöstlichen Landestheilen waren die Temperaturen zu Beginn des October fast ebenso hoch oder noch etwas höher als im Westeu, -- so stieg das Thermometer am Mittag des 3. zu Breslau noch auf 25° C. — später sanken sie nicht so schroff, aber gleichmässiger bis gegen Ende des Monats. Während sie dort im Mittel ihre vieljährigen Durchschnittswerthe um fast einen Grad übertrafen, war es in Süddeutschland durchschnittlich um einen halben Grad zu kühl; zwischen dem 17. und 28. traten daselbst auch schon ziemlich häufige Nachtfröste auf.

Nach dem trockenen September war es für die Entwickelung der Herbstsaaten doppelt willkommen, dass der October in den meisten Theilen Deutschlands einen ziemlich beträchtlichen Ueberschuss an Niederschlägen aufwies. Allerdings waren die Regenmengen im Westen viel grösser als im Osten, wo es vorher besonders an Regen gefehlt hatte, doch waren auch hier die Tage, an denen es regnete, sehr zahlreich. Wie aus der beistehenden Zeichnung hervorgeht, blieben nur vom 7. bis 10. October die Niederschläge im Binnenlande fast gänzlich aus, vom 21. bis 26. waren sie östlich der Elbe und in Süddeutschland sehr gering, in der übrigen Zeit aber allgemein recht bedeutend. Um die Mitte des Monats traten die Regenfälle in den grössten Mengeu an der Küste auf, wo sie von Hagelstürmen und vielfaehen Gewittern begleitet waren, in den ersten und letzten Octobertagen hingegen waren sie ziemlich gleichmässig über ganz Deutschland vertheilt, und am Nachmittage des 29. entluden sich auch im Binnenlande mehr-



fach Gewitter, z. B. in Berlin, in Braunschweig und Karlsruhe, ein um diese Zeit des Jahres schon recht seltenes Vorkommniss. Der Gesammtbetrag der Niederschläge im letzten October, der sich im Durchschnitte zu 88,8 Millimetern ergab, war doppelt so gross wie im vorigen Jahre und ist während des letzten Jahrzehntes nur in zwei Octobermonaten noch übertroffeu worden.

Die allgemeine Vertheilung des Luftdrucks unterlag von einem Tage zum andern oftmals grossen Aenderungen, wenngleich sich sehr ähnliche Verhältnisse zu wiederholten Malen wiederherstellten. Während des ganzen Monats wurde Nordeuropa von einer grossen Anzahl barometrischer Depressionen durchzogen, welche anfänglich vom nördlichen Eismeere, später häufiger vom atlantischen Ocean kamen. Die tiefsten unter ihnen traten am Anfang des October in Nordrussland, um die Mitte in Skandinavien und gegen Ende nördlich von Schottland auf. Ueber die mittleren und niedrigen Breiten Europas dehnte sich gewöhnlich ein langgestrecktes Gebiet hohen Luftdruckes aus, dessen Maximum vom 7. bis 9. in Deutschland oder Oesterreich verweilte. Später theilte sich das Hochdruckgebiet derart, dass sich meistens ein Maximum in Ostrussland, ein zweites in Südwesteuropa befand.

Noch ein neues, hohes Maximum ersehien am 19. October auf dem nördlichen Eismeer und drang mit einer Hälfte nach Nordrussland, mit der anderen nach dem norwegischen Meere vor. Durch dieses wurden die Minima vorübergehend nach südlicheren Breiten abgelenkt, und es traten in Deutschland für kurze Zeit sehr kühle nordöstliche Winde auf, verstärkt durch ein vom Mittelmeer nordostwärts vorrückendes Minimum, das vom 21. zum 22. October beispielsweise zu Pola 97, Abbazia 53 mm

Regen brachte. Als im letzten Drittel des Monats wieder eine tiefere Depression nach dem norwegischen Meere gelangte, wurde sie durch das Maximum in Nordostrussland am Vordringen nach Osten gehindert. In Folge dessen blieb ihr Kern längere Zeit am Orte liegen und nur einzelne, jedoch recht bedeutungsvolle Theilminima trennten sich von ihrem südlichen Gebiete ab, welche in weiter Umgebung sehr wechselvolles Wetter mit starken Regengüssen und Ueberschwemmungen in Nordengland hervorriefen. Dr. E. Less.

Aus dem wissenschaftlichen Leben.

Ernannt wurden: Privatdocent Greim an der technischen Hochschule in Darmstadt zum wissenschaftlichen Hülfsarbeiter am hydrographischen Bureau daselbst; Dr. Jäger und Dr. Freese zu Assistenten am chemischen, Dr. Falk zum Assistenten am pflanzenphysiologischen Universitätsinstitut in Breslau; Sanitätsrath Dr. Julius Lazarus, leitender Arzt der inneren Abtheilung am jüdischen Krankenhause in Berlin, zum Professor; Dr. G. Puppe, Privatdocent der Staatsarzneikunde in Berlin, zum gerichtlichen Physikus; Privatdocent der Geodäsie G. Hillmer an der landwirthschaftlichen Hochschule in Poppelsdorf, zum Professor; Kustos J. Schwab an der Universitäts-Bibliothek in Freiburg, zum Bibliothekar; Dr. Günther zum Assistenten am Zoologischen Universitätsinstitut in Freiburg; Dr. Richard Paltauf, Professor der allgemeinen Pathologie und pathologischen Gewebelehre in Wien, zum ordentlichen Professor für experimentelle Pathologie; Dr. Julius Hochenegg, ausserordentlicher Professor der Chirurgie in Wien, zum provisorischen Leiter der chirurgischen Universitätsklinik; Regierungsrath Dr. Neotoliczka zum Leiter der dritten Klinik für Geburtshülfe in Wien.

Berufen wurden: Dr. Thuma, Docent der Physik an der Universität und technischen Hochschule in Wien, als Adjunkt an die deutsche technische Hochschule in Brünn; Regierungsbaumeister Boost aus Magdeburg als Professor für Statik und Hochbauconstruction an die technische Hochschule in Aachen; Dr. Schwarzmann, Privatdocent der Mineralogie in Giessen, nach Karlsruhe als Assistent am Naturalienkabinet.

Es habilitirten sich: Gymnasialprofessor Dr. Mäule in Halle für Botanik an der technischen Hochschule in Stuttgart; Dr. Hammerschlag für Ohrenheilkunde in Wien; Gymnasiallehrer Dr. Siegel für Philosophie an der deutschen technischen Hochschule in Brünn; Dr. K. Grouven für Hautkrankheiten in Bonn; Dr. H. Lüthje für innere Medizin in Greifswald.

Abgelehnt haben: Prof. L. Bräuler, Prof. für Eisenbahnbau an der technischen Hochschule in Aachen, einen Ruf nach Darmstadt; Geh.-Rath Dr. M. Rubner, ordentlicher Professor der Hygiene und Leiter des hygienischen Instituts in Berlin, einen Ruf als ordentlicher Professor der Physiologie nach Heidelberg; Dr. Richard Abegg, ausserordentlicher Professor der physikalischen Chemie in Breslau, einen Ruf als ordentlicher Professor nach Christiania.

Es starben: Professor der Thierheilkunde A. Scheel an der landwirthschaftlichen Akademie in Poppelsdorf; ordentlicher Professor der Mechanik W. Keck an der technischen Hochschule in Hannover; Dr. Stetter, Professor der Chirurgie in Königsberg.

Litteratur.

W. Wedekind, Junge oder Mädchen? Wodurch entsteht das verschiedene Geschlecht der Kinder? Wie kann man nach Belieben Knaben oder Mädchen hervorbringen? Verlag von W. Wedekind in Berlin. — Preis 0,50 M.

Das Buch steht auf dem Boden der „entgegengesetzten Geschlechtsvererbung", in dem Sinne, wie das schon früher bei Gelegenheit der Besprechung des guten Buches von Janke über „die willkürliche Hervorbringung des Geschlechtes bei Mensch und Hausthieren" in der „Naturwissenschaftlichen Wochenschrift" Band VI, No. 7, vom 5. Februar 1891, Seite 71—72 auseinandergesetzt worden ist. Um den Vortheil, der für die Erhaltung der Art darin liegt, dass das Ei des Weibchens männlich, der Samen des Männchens jedoch weiblich ist, sagt Verfasser Folgendes:

„Nehmen wir doch nun mal an, dass der aus jedem der beiden Körper austretende Keim dem ersteren gleichgeschlechtig sei, was würde dann die Folge davon sein? Jedes höhere lebende Wesen entsteht bekanntlich aus der Vereinigung von Ei und Same, d. h. der Frucht, die durch den Kampf beider Keime sich stetig weiter entwickelt. Auch die Entstehung des Geschlechts stellen wir uns am besten vor als einen Kampf der beiden Keime, von denen der stärkere eben die schwächere Minorität unterdrückt und gewissermaassen die Regierungsform, d. h. das Geschlecht bestimmt. Den Sieg davontragen wird natürlich stets der stärkere Keim, also derjenige, der aus dem stärkeren der beiden Eltern hervorgegangen ist. Wenn nun der Same des Männchen männlich wäre, und das Ei des Weibchen weiblich, so müsste demnach bei grösserer Kraft des Männchen auch die Frucht männlich werden, und umgekehrt beim Ueberwiegen des Weibchen, ebenso ein weibliches Produkt entstehen. Wenn dann durch irgend einen Zufall das eine der beiden Geschlechter besonders stark dezimirt wäre, z. B. viele Männchen im Kampf gefallen wären, so würde das andere Geschlecht das Uebergewicht haben, zunächst allerdings nur in der Zahl. Aber wenn auf 100 Männchen etwa 1000 Weibchen kommen, dann ist schliesslich auch bei jedem einzelnen Männchen die geschlechtliche Kraft schwächer als bei jedem der 10 Weibchen, also auch im Grossen und Ganzen die Keime der Männchen schwächer als diejenigen der Weibchen. In fast jeder Frucht würden also die Keime der Weibchen siegen — und wenn diese Keime nun auch weiblich wären, würden lauter weibliche Früchte entstehen. Die Ueberzahl der Weibchen würde dann also noch mehr zunehmen, die Männchen würden immer weiter aussterben und schliesslich nur noch das eine weibliche Geschlecht übrig bleiben. Ebenso natürlich umgekehrt, wenn die Zahl der Weibchen zu irgend einer Zeit kleiner wäre, als die der Männchen; dann müssten die letzteren schliesslich das Uebergewicht erlangen und das weibliche Geschlecht immer mehr zurückdrängen. Es braucht auch gar nicht mal ein grosser Unterschied im Anfang vorzuliegen. Er mag vorläufig auch noch so gering sein — ist er erst überhaupt mal da, so wird er mit mathematischer Naturnothwendigkeit, wenn auch langsam, so doch stetig zunehmen, falls er nicht durch anderweitige Umstände aufgehalten wird. Dass diese letzteren aber gerade immer vorhanden sein sollten, dürfte doch wohl nicht als sehr wahrscheinlich gelten. Bei irgend einer Art der zahlreichen lebenden Wesen könnten sie doch mal fehlen, zu irgend einer Zeit könnte jede Thierart mal schutzlos dastehen, und dann würde unrettbar das eine Geschlecht verloren sein, ja die Thierwelt würde sich überhaupt gar nicht zu zwei Geschlechtern haben differenziren können! Wie ganz anders stellt sich die Sache dar, wenn wir annehmen, dass jedes der beiden Eltern entgegengesetzte Keime von sich giebt! Ist dann das eine Geschlecht irgend wie mal dezimirt, so werden in der Frucht natürlich zwar die Keime des anderen Theil obsiegen; aber da diese wieder das entgegengesetzte Geschlecht haben, so vermehrt sich wieder der schwächere Theil, bis das ursprüngliche Verhältniss wieder hergestellt ist.

So kräftigt gewissermaassen ein Geschlecht stets wieder das andere, um den entstandenen Mangel auszugleichen. Ist irgendwie eine Störung eingetreten, so sucht die normale Ordnung sich stets von selbst wieder herzustellen: die Natur regulirt sich selber!"

Dr. Rudolf Hanncke, Professor am Gymnasium zu Köslin, **Erdkundliche Aufsätze für die Klassen höherer Lehranstalten.** Mit 12 Abbildungen. Carl Flemming, Verlag-, Buch- und Kunstdruckerei, A.-G., Glogau 1900. — Preis geb. 1,80 Mark.

Die Schüler — sagt Verf. — müssen mit besserem geographischem Wissen und grösserer Klarheit in der Auffassung erdkundlicher Uebersichten und Vergleiche ins Leben treten, und unter diesem Gesichtspunkte sind die Aufsätze beschrieben. Mit vollem Bedacht ist die Reihenfolge der Artikel gewählt worden. Nach einer eingehenden Würdigung der fremden Erdtheile folgt Europa, zuletzt Deutschland mit sorgfältiger Hervorhebung seiner maritimen Interessen. Dem Schüler soll es zum Bewusstsein gebracht werden, dass wir in einer fröhlich aufwärtsstrebenden Zeit leben und dass wir mit Verständniss und frischester Theilnahme an unsere neuen dankbaren Aufgaben zu treten haben.

Die Verwerthung des Buches denke ich mir als die eines Repetitions- und Lehrbuches für die oberen Klassen höherer Lehranstalten. Die geographische Nomenklatur, wie sie in den unteren und mittleren Klassen gelehrt wird, kann ja daneben allerdings nicht entbehrt werden; aber es ist für den reiferen Schüler eine wahre Erquickung, bei den Repetitionen nicht einfach das gelernte Pensum wiederholen zu müssen, sondern angeleitet zu werden, den ganzen Wissensstoff jetzt nach dem Prinzip des Vergleichs und der Analogie selbstthätig zu verarbeiten, das Weltganze in dem Getriebe der Wechselbeziehungen und Uebertragungen besser zu verstehen.

Inhalt: Dr. H. Buss: Neuere wissenschaftliche Arbeiten über Terpene und Terpenderivate. — Ueber den Wechsel in der Ernährung eines Vogels. — Der Niederschlag in trüben Flüssigkeiten. — Wetter-Monatsübersicht. — **Aus dem wissenschaftlichen Leben.** — **Litteratur:** W. Wedekind, Junge oder Mädchen? — Dr. Rudolf Hanncke, Erdkundliche Aufsätze für die Klassen höherer Lehranstalten.

Mineralien Mineralpräparate, mineralogische Apparate und Utensilien.
Gesteine Dünnschliffe von Gesteinen, petrographische Apparate und Utensilien.
Petrefacten Gypsmodelle seltener Fossilien. Geotektonische Modelle.
Krystallmodelle aus Holz, Glas und Pappe. Krystallographische Modelle.
Preisverzeichnisse stehen portofrei zur Verfügung.
Meteoriten, Mineralien und Petrefacten, sowohl einzelu als auch in ganzen Sammlungen, werden jederzeit gekauft oder im Tausch übernommen.
Dr. F. Krantz,
Rheinisches Mineralien-Contor.
Gegründet 1833. *Bonn a./Rh.* Gegründet 1833.

Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung in Berlin SW. 12.

Soeben erschien:

Lehrbuch der Potentialtheorie.

II.

Allgemeine Theorie des logarithmischen Potentials und der Potentialfunktionen in der Ebene.

Von **Dr. Arthur Korn,**
Privatdocent an der königl. Universität München.

Mit 58 in den Text gedruckten Figuren.

24 Bogen gross Octav. Preis 9 Mk., gebunden 10 Mk.

Ferd. Dümmlers Verlagsbuchh., Berlin SW. 12

Zu Festgeschenken empfohlen:

Um die Erde in Wort und Bild. Von **Paul Lindenberg.** Mit 542 prachtvollen Illustrationen. 2 Bände. Jeder Band eleg. geb. 8 M.

Das Liebesleben Hölderlins, Lenaus, Heines. Von **O. Klein-Hattingen.** Eleg. geb. 5,60 M.

Des Meisters Ende. Roman von **Gust. Joh. Kranß.** Eleg. geb. 5,60 M.

Vom Baume der Erkenntnis. Fragmente z. Ethik u. Psychologie aus der Weltlitteratur, ges. und herausgegeben von **P. v. Gizycki.**
I. Band: **Grundprobleme.** Zu Halbfranz geb. 10 M.
II. Band: **Das Weib.** Zu Halbfranz geb. 10 M.
III. Band: **Gut und Böse.** Zu Halbfranz geb. 10 M.

Der geniale Mensch. Von Dr. **Hermann Türck.** 4. Aufl. Eleg. geb. 5,60 M.

Was lehrte Jesus? Zwei Urevangelien. Von **Wolfgang Kirchbach.** Eleg. geb. 6 M.

Naturwissenschaftliche Volksbücher. Von **A. Bernstein.** 5. reich illustr. Auflage, neu bearb. v. H. Potonié und R. Heunig. 4 Bde. eleg. geb. 16 M.

Littrows Wunder des Himmels. 8. Aufl. Mit 14 Taf. und vielen Holzschnitten, eleg. geb. 16 M.

Träume. Von **Olive Schreiner.** Überz. von Margarethe Jodl. Eleg. geb. 2,40 M.

Peter Halket im Matabelande. Von **Olive Schreiner.** Überz. v. Helene Lobedan. Eleg. geb. 2,40 M.

Ernste Antworten auf Kinderfragen. Von Dr. **M. Penzig.** 2. verm. Auflage, elegant gebunden 3,60 M.

Fritz Vogelsangs Kriegsabenteuer in China 1900. Von **Paul Lindenberg.** Mit einem Farbenbild, 4 Vollbildern und 137 Illustr. Eleg. geb. 4 M.

Fritz Vogelsang. Abenteuer eines deutschen Schiffsjungen in Kiautschou. Von **Paul Lindenberg.** Mit 4 Farbenbildern und 111 Illustr. Eleg. geb. 4 M.

Dr. Robert Muencke
Luisenstr. 58. BERLIN NW. Luisenstr. 58.
Technisches Institut für Anfertigung wissenschaftlicher Apparate und Geräthschaften im Gesammtgebiete der Naturwissenschaften.

Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung in Berlin SW. 12.

Die humanistischen Studien
in ihrer Behandlungsweise
nach comparativ-genetischer Methode
auf naturwissenschaftlicher Unterlage.
Prolegomena zu einer ethnischen Psychologie
von
Adolf Bastian.
12 Bogen Oktav. Preis 3 Mark.

Julien Offray de Lamettrie.
Sein Leben und seine Werke.
Von
J. E. Poritzky.
364 Seiten. 8°. Preis geheftet 4 Mark, gebunden 5 Mark.

Verantwortlicher Redacteur: Dr. Henry Potonié, Gr. Lichterfelde-West bei Berlin, Potsdamerstr. 35, für den Inseratentheil: Hugo Bernstein in Berlin. — Verlag: Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung, Berlin SW. 12. — Druck: G. Bernstein, Berlin SW. 12.

Naturwissenschaftliche Wochenschrift.

Redaktion: Dr. H. Potonié

Verlag: Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung, Berlin SW. 12, Zimmerstr. 94.

XV. Band. | Sonntag, den 25. November 1900. | Nr. 47.

Abonnement: Man abonnirt bei allen Buchhandlungen und Postanstalten, wie bei der Expedition. Der Vierteljahrspreis ist ℳ 4.— Bringegeld bei der Post 15 ₰ extra. Postzeitungsliste Nr. 5301.

Inserate: Die viergespaltene Petitzeile 40 ₰. Grössere Aufträge entsprechenden Rabatt. Beilagen nach Uebereinkunft. Inseratenannahme bei allen Annoncenbureaus wie bei der Expedition.

Abdruck ist nur mit vollständiger Quellenangabe gestattet.

Die Entstehung des Planetensystems.

Von Adolf Hnatek (Wien).

Zu den erhabensten Problemen, mit denen sich die grössten Denker des Alterthums beschäftigt haben und deren Geschichte eine ununterbrochene Kette darstellt, in welcher die berühmtesten Namen innig mit einander verflochten sind, gehört unstreitig das Problem der Entstehung des Weltganzen aus einfachen Uranfängen. Die Frage, wie denn all die Schönheiten entstanden sind, welche uns umgeben, ist so alt wie die menschliche Kultur. Anfangs in das faltenreiche Gewand phantastischer Mythen gekleidet, erhob sich die Kosmogonie dann, als ihr Astronomie und Physik hilfreich zur Seite traten und ihr eine Basis verliehen, auf welcher ein Ausgleiten in das Gebiet der Phantasie unmöglich ist, zur ernsten Wissenschaft. Der Kampf, der nun zwischen Mythe und Wahrheit, zwischen Religion und Wissenschaft um die Alleinherrschaft über die Kulturvölker entbrannte, giebt Zeugniss davon, dass die Ergebnisse dieser neuen Art von Naturforschung, der Naturphilosophie, klar, einfach und wahr genug waren, um von jedem eingesehen, und dadurch dem Althergebrachten gefährlich zu werden.

Schon der geistvolle Begründer der Kriticismus, Immanuel Kant, leitete die Entstehung unseres Sonnensystems von jenen damals fast noch räthselhaften Gebilden ab, die sich wie kleine Wölkchen am Sternenhimmel ausnehmen, von den Nebelflecken.

Diese Objecte waren damals erst in geringer Anzahl bekannt. Erst die grossartigen Arbeiten der beiden Herschel, denen dann später Lord Rosse folgte, haben die ungeheure Anzahl dieser Gebilde dargethan. Als dann die photographische Platte in der Astronomie angewendet und auch diesem Zweige der Himmelskunde dienstbar wurde, wuchs die Zahl dieser Objecte neuerlich ganz bedeutend. Ganze Nebelcomplexe von solcher Schwäche wurden photographisch entdeckt, welche zu sehen, dem menschlichen Auge wohl für immer verwehrt bleiben wird. Besonders interessant aber war, dass gerade diejenige Nebelklasse, in welcher Rosse die sogenannten Spiralnebel zusammenfasste, durch die Arbeiten Roberts', Keeler's und Holden's die bedeutendste Bereicherung erfuhr. — Keeler, der vor Kurzem verstorbene Director der Licksternwarte, kam sogar zu dem Schlusse, dass die spiralige Structur unter den regelmässig geformten Nebelflecken derartig prodominire, dass geradezu anders gestaltete Objecte zu den Seltenheiten gehören.

Vor einiger Zeit hat Verfasser versucht*), die Entstehung eines Spiralnebels und die Bildung des Planetensystems aus einem derartig geformten Nebelobject zu erklären. Da nun neuerdings Herr E. J. Wilczynski eine Hypothese über die Bildung spiralig gestalteter Nebelmassen aufgestellt hat, so glaubt Verfasser, auf seine Untersuchungen, die er unterdessen erweitert hat, nochmals hinweisen zu dürfen, zumal Wilczynski's Theorie auf ähnlichen Grundlagen steht wie des Verfassers Hypothese.

Nehmen wir an, es bewege sich um ein Gravitationscentrum von grosser Masse ein Körper von so grossem Durchmesser und so geringer Dichte, dass die inneren Kräfte desselben kleiner sind, als die in die jeweilige Richtung derselben fallende Componente der Anziehungskraft gegen den Centralkörper. Dann wird sich dieser planetarische Körper nicht mehr als ein Ganzes betrachten lassen, da die Anziehung des Centralkörpers auf die verschiedenen Theile desselben nicht mehr nahezu als gleich gelten können wird. Der Nebenkörper wird, als Ganzes betrachtet, nicht mehr das dritte Kepler'sche Gesetz nach einem mittleren Wert der Umlaufszeit oder der Distanz

*) Sirius 1898. „Das Problem der Ringbildung" von Ad. Hnatek.

vom Attractionscentrum befolgen, sondern nur seine einzelnen Theile, jeder für sich. So werden sich diejenigen Partieen, welche auf der dem Centralkörper zugewendeten Seite liegen und deswegen dem letzteren bedeutend näher stehen, rascher bewegen als die entfernteren. Zufolge dieser zerstreuenden Wirkung der Anziehungskraft gegen das Gravitationscentrum des Systems wird der Planet nach und nach rascher oder langsamer, je nachdem die inneren Kräfte kleiner oder grösser sind, seine kugelförmige Gestalt verändern und sich in der Richtung der Bahn ausdehnen. Die Deformation wird immer raseher vor sich gehen, da die inneren Kräfte mit waehsender Ausdehnung immer geringer werden müssen. So wird endlich die ganze Bahnlinie mit Materie erfüllt sein und der Centralkörper also nun von einem ähnlichen Gebilde umgeben sein, wie wir es im Saturnring beobachten können.

Die Wirkung einer derartigen deformirenden Kraft zeigt sich am schönsten bei der Bildung der Meteorströme aus den Kometen. Verschiedene Beobachter haben durch den Vergleich mit älteren Aufzeichnungen festgestellt, dass die aufeinanderfolgenden Erscheinungen desselben Kometen immer glanzloser werden. Mancher Komet, der lange Jahrhunderte vorher durch seinen langen Schweif und seine glänzende Lichtfülle das Volk in Angst und Schrecken versetzt hat und von Pest und Krieg hat träumen lassen, hat viel von dem Glanz seiner ersten Erscheinung eingebüsst. Man hat gemeint, dieses Abblassen lediglich auf einen Stoffverlust in Folge der Schweifbildung zurückführen zu können, doch gewinnt es den Anschein, als ginge es mit den Kometen oft viel raseher abwärts als man nach der Stärke der Schweifbildung vermuthen sollte. Ohne Zweifel übt die zerstreuende Kraft, welche wir soeben besprochen haben, auf die Kometen, die wegen ihrer äusserst geringen Consistenz die geeigneten Angriffsobjeete sind, geradezu zerstörende Wirkungen aus. Die einzelnen Theile des Kopfes eines Haarsternes werden nach jedem Perihel durchgang mehr von einander gerissen, so lange, bis die inneren Kräfte so geringfügig geworden sind, dass die Zerstreuung ihren ungehinderten Verlauf nehmen kann. Es erscheint also nur natürlich, wenn Kometen, welche häufig zur Sonne zurückkehren, immer glanzloser werden, da doch ihre Dichte bedeutend geringer geworden ist, weil die Masse, abgesehen von dem geringen Verlust durch die Schweifbildung, fast gleich geblieben ist, während das Volumen bedeutend zugenommen hat.

E. J. Wilczynski hat neuerdings versucht, die Bildung eines Spiralnebels auf derselben Grundlage zu erklären. Er nimmt zu diesem Behufe an, dass sich um einen Nebelball von beträchtlicher Masse ein anderer weit dünnerer Nebel in einer geschlossenen Curve bewege. Dieser Secundärnebel wird in Folge der in seinen einzelnen Partieen verschiedenen Umlaufszeiten nach und nach die oben besprochene Deformation erleiden, sich längs seiner Bahnlinie ausbreiten und nach Wilczynski's Ansicht dadurch in eine Spirale um den Hauptkörper ausgezogen werden. Wir haben oben gesehen, dass wir unter strenger Berücksichtigung der angenommenen zerstreuenden Wirkung der Centripetalkraft auf Körper von genügend geringer Dichte nicht auf spiralige, sondern eher auf ringförmige Gebilde stossen. Eine Spirale könnte höchstens das Anfangsglied einer Reihe weiterer Veränderungen bilden, die mit dem Objecte vor sich gehen und würde überdies auch nur in dem Falle praktisch zum Ausdruck gelangen, wenn die Differenz zwischen den Radiusvectoren der extremsten Theile des Nebelplaneten gegenüber der Entfernung des Nebelmittelpunktes von seinem Hauptkörper keinen allzu geringen Werth annimmt. Ist dieses Verhältniss aber thatsächlich so gross, dass man von einer spiraligen Bildung deswegen nicht Abstand nehmen kann, weil die in entgegengesetzten Richtungen sich zerstreuenden inneren und äusseren Theile dann soweit von einander entfernt sind, dass sie sich nicht zu einem Ringe schliessen können, so werden aber immerhin kaum einige Umläufe nöthig sein, um die Endpunkte dieser Spirale soweit in ihrer Lage weiter zu verschieben, dass ein geschlossenes Ringsystem entsteht, welches ähnliche Theilungen zeigen muss, wie wir beim Saturnring beobachten können. Diese Theilungen werden sich auch aus dem gleichen Bestreben der einzelnen Partikelchen, sich um eine mittlere Umlaufszeit zu gruppiren, erklären lassen.

Wilczynski's Theorie, die unter strenger Durchführung ihrer Prinzipien in letzter Linie eher auf ringförmige als auf spiralige Nebelformen kommen lässt, bedarf aber noch einer weiteren Annahme, um das Aussehen der Spiralnebel mit der Hypothese in Einklang zu bringen. Zu jedem dieser Nebelgebilde laufen die Aeste der Spiralzüge — und es sind deren gewöhnlich mehrere, sodass Wilczynski's Hypothese bedeutend complicirt werden müsste — vom Mittelpunkte aus. Wilczynski muss daher annehmen, dass der Centralkörper von einer Dunstatmosphäre umgeben ist, welche denselben bis in diejenigen Fernen umhüllt, wo die Auflösung des Secundärnebels von statten geht, und so den Contact mit den Aesten der Spiralbildung herstellt. Durch Fortführung der Zerstreuung gelangt endlich Wilczynski auf linsenförmige Nebelgebilde und endlich zum Schlusse durch Absorption der Dunstatmospäre durch den Centralkörper auf Ringnebel mit Centralsternen im Mittelpunkt. Wilczynski erreicht also erst durch weitere Complicationen dasselbe, was wir unter genauer Verfolgung desselben Prinzips schon fast als Anfangszustand weiterer Bildungen erhalten haben.*)

Wilczynski's Arbeit ist schon aus dem Grunde mit Freuden zu begrüssen, weil sie geeignet ist, zu einer umfassenden Bearbeitung des gesammten schon ziemlich stark angewaehsenen Materiales über die Formen der Nebelfleeke anzuregen. Es muss aber ohne weiteres zugegeben werden, dass nach unseren eben gemachten Ausführungen dieser Theorie einige Mängel anhaften und dass dieselbe speciell für die Erklärung der Spiralnebel nicht ausreichend erscheint. Diese Mängel werden schon in der Voraussetzung einer Art Doppelnebel als Anfangszustand unangenehm fühlbar. Weit entfernt davon, behaupten zu wollen, dass eine solche Annahme unmöglich sei, — Doppelnebel giebt es ja sogar, allerdings nicht in grosser Anzahl, — so scheint es uns dennoch, als wäre damit eine Speeialisirung in das Problem eingeführt, die bei dem derzeitigen Stande desselben, wo man sich über die Entwickelungsgeschichte derartiger Objeete noch nicht recht klar geworden ist, als verfrüht bezeichnet werden könnte. Eine weitere Schwierigkeit besteht aber darin, dass nach dieser Theorie jene Nebel, bei denen mehrere spiralige Aeste von einem verdichteten Mittelpunkte auslaufen, nur gezwungen und unter weiteren, bedeutende Complicationen hervorrufenden Annahmen erklärt werden könnten.

Verfasser hat vor einiger Zeit**) versucht, auf wesentlich anderem Wege die Bildung eines Spiralnebels zu erklären und es möge gestattet sein, diese Ausführungen sowie die sich ergebenden interessanten Consequenzen hier an dieser Stelle zu wiederholen. Nehmen wir an, ein Nebelball von irgend welcher Gestalt befinde sich in

*) A. Hnatek: Das Problem der Ringbildung. Sirius 1898.
**) a. a. O.

langsamer Rotation um eine durch seinen Massenmittelpunkt gehende Achse. Die Concentration der Materie wird dann vornehmlich in einem Punkte dieser Achse erfolgen, welcher das ideale Attractionscentrum der ganzen Masse darstellt. Sowie die Verdichtung dieses Kernes fortschreitet, muss auch seine Temperatur und damit sein Ausstrahlungsvermögen steigen. Die nächste Folge wird sein, dass die Contraction und damit die Rotationsgeschwindigkeit immer rascher zunehmen und der Nebel sich an den Polen abplattet. Die raschere Rotation wird sich den umgebenden Nebelmassen mittheilen, welche zu Folge des inneren Zusammenhanges der ganzen Materie das Bestreben zeigen werden, sich der Steigerung ihrer Geschwindigkeit anzupassen. Diese Anpassung kann jedoch nur bis zu einer gewissen Grenze gehen. Die äusseren Schichten, für welche die Mittheilung des Geschwindigkeitszuwachses an eine grössere Zahl Zwischenschichten gebunden ist, werden ihre Umlaufsgeschwindigkeit nicht in demselben Maasse steigern können, wie die dem Centralkörper näheren Theile, welche der Rotation des letzteren bald besser folgen werden. Die Umlaufsgeschwindigkeit der einzelnen concentrischen Schichten wird aber nicht in einfachem Verhältniss mit der Entfernung vom Centralkern abnehmen aus dem Grunde, weil auch die Dichte in einem solchen in Concentration begriffenen Gebilde mit wachsender Entfernung vom Massenmittelpunkt stets kleiner wird, bis sie an den Grenzen des Nebels, wo die Molekulargeschwindigkeit der Massenanziehung gegen das Centrum das Gleichgewicht hält, den theoretischen Werth Null erreicht. Die Abnahme der Umdrehungsgeschwindigkeit wird also viel rascher vor sich gehen, als die wachsende Entfernung vom Mittelpunkt schliessen liesse. Diejenigen Partieen des Nebelballes, welche in einem gegebenen Momente genau in einem aus dem Kerncentrum construirten Radius Vector gestanden haben, werden also nach dem eben gesagten nach einem beliebigen Zeitabschnitt in einer Spirallinie angeordnet sein. In Folge der allgemeinen Concentration der Materie gegen den Kern hat aber der Nebel bereits eine strahlige Structur angenommen, da die Zusammenziehung wegen der Verschiedenheit der Stoffe nicht von allen Seiten gleichmässig erfolgt. Nun werden diese Strahlen, welche stärkere Zuzüge an Nebelmaterie darstellen, in Folge der Verschiedenheit der Rotationsgeschwindigkeit nach und nach in eine Spirallinie gerissen, und werden so Aeste bilden, welche vom Centralkern auslaufen und mit diesem dem Beschauer das Bild eines Spiralnebels bieten.

Wir sind nun ebendort angelangt, wohin Wilczynski mit seiner Theorie gekommen zu sein glaubt. Die viel allgemeineren Voraussetzungen machen ohne Weiteres klar, dass dieser Werdegang in jedem in Rotation befindlichen Nebel vor sich gehen kann, mag derselbe vollkommen homogen und kugelförmig oder unregelmässig gestaltet sein. Es scheint sogar, als würden unregelmässige Nebel den Vortheil gewähren, von Natur aus schon Linien grösserer Dichte an Nebelmaterie zu besitzen, so dass die Bildung ungleich rascher vor sich gehen kann, als bei vollkommen homogenen Nebelmassen, in welchem diese Strahlen erst durch die Concentration gegen den Massenmittelpunkt gebildet werden müssen.

Es möge nun verstattet sein, das entstandene Object in seiner Entwickelung weiter zu verfolgen. Hat die Rotation des Kernes bis zu dem Grade an Geschwindigkeit zugenommen, dass der innere Zusammenhang nicht mehr ausreicht, die Spiraläste zu rascherer Bewegung mitzuführen, so werden dieselben an den schwächsten Stellen zerreissen, und sich später vielleicht gar vom Centralkörper abtrennen. Wir sind nun bei einer Art Planetensystem angelangt, welches aus einem Nebelkern besteht, der von frei nach den Kepler'schen Gesetzen um ihn umlaufenden Nebelstücken begleitet wird. Die entfernteren dieser Nebelplaneten werden sich ohne weiteres sofort zusammenballen können, nicht so aber die dem Kern näher stehenden, welche noch einen weiteren Entwickelungsprozess werden durchzumachen haben. Auf diese letzteren wird wegen der grossen Nähe zum Centralkörper einerseits und ihres grossen Durchmessers andererseits, die Verschiedenheit der Umlaufszeiten der näheren und der entfernteren Theilchen von grossem Einfluss sein und sie nach und nach in Ringsysteme auflösen.

Wir haben also in einem solchen System drei Zonen zu unterscheiden:

die erste, wo die inneren Kräfte des Nebelplaneten kleiner sind als die zerstreuende Wirkung des Centralkörpers, welche durch Absorption der durch das Zerreissen der Spiraläste gebildeten kleineren Nebelstücke bedeutend an Masse zugenommen hat;

die zweite (welche nur sehr schmal ist), wo sich diese beide Wirkungen ungefähr das Gleichgewicht halten, und endlich

die dritte, in welcher die inneren Kräfte bereits überwiegen, so dass es zur Bildung von Ringsystemen nicht mehr kommen kann. Diese letzteren Nebelmassen werden sich also unter dem Einflusse ihrer eigenen Masseanziehung sofort zusammenballen können.

Wir können sofort wichtige Schlüsse ableiten. Während in nächster Nähe des Centralkörpers eine Reihe von Ringsystemen mit den Theilungen des Saturnringes ähnlichen Spaltungen entstehen wird, so dass die ursprünglichen Entfernungen durch diese Weiterbildung vielleicht eine wesentliche Umänderung erfahren werden, weil später nur die Lage der Theilungen maassgebend werden wird, müssen die entfernteren Nebelstücke ungefähr in denjenigen Distanzen verharren, welche durch ihre Lostrennung von den Spiralästen gegeben war. Wenn wir also nun mit der Kant-Laplace'schen Theorie weitergehen und jene den Centralkern in nächster Nähe umgebenden Ringe zur Bildung je eines Planeten kommen lassen, so werden diese Planeten wegen der vielen Theilungen des Ringsystems nicht nur in geringeren Abständen auf einander folgen, als die äusseren, sondern diese gegenseitigen Distanzen werden auch nach einem bestimmten Gesetze wachsen müssen. Auch die Grössen der inneren Planeten müssen bedeutend geringer ausfallen, als die der äusseren; denn bei den letzteren wurde jedes ganze Nebelstück zur Bildung eines Körpers verwendet, während in der innersten Zone die Materie einerseits zu einem System mehrerer Ringe ausgezogen und damit zur Bildung ebensovieler Planeten verwendet wurde, und andererseits die Genesis eines Planetenballes dort nur durch einen Zusammenbruch des betreffenden Ringes erfolgen konnte und bei einer solchen Katastrophe immer ein Theil der Ringmaterie verloren gehen und zur Absorption durch den Centralkörper gelangen musste. Was die Dichte betrifft, so muss auch diese ein bestimmtes Gesetz zeigen, da die Spiralzüge wegen der Concentration der Materie gegen den Mittelpunkt immer dichter werden; je näher sie gegen den Kern herankommen. Es müssen daher auch die aus den inneren Nebelstücken entstandenen Planeten eine bedeutend grössere Dichte aufweisen, als die äusseren Planeten, welche wegen der ungleich grösseren Masse auch noch bedeutend länger brauchen werden, um ihren Endzustand zu erreichen. Wenn wir unser Planetensystem mit den gezogenen Schlüssen vergleichen, so bemerken wir, dass alle bis jetzt abgeleiteten Wahrscheinlichkeiten in demselben zur Wahrheit geworden sind. Während Merkur, Venus, Erde und Mars in verhältnissmässig kurzen

Intervallen, die aber dennoch das Gesetz der stetig wachsenden Distanzen zeigen, auf einander folgen, sind die äusseren Planeten Jupiter, Saturn, Uranus und Neptun durch immer grösser werdende, ungeheure Zwischenräume von einander getrennt und dabei von einer so immensen Grösse, dass die inneren Planeten mit ihnen fast nicht vergleichbar sind. Dafür aber zeigen die letzteren durchwegs eine viel bedeutendere, obwohl mit der Entfernung von der Sonne — sowie es oben abgeleitet wurde — abnehmende Dichte, sodass auch das letzte Gesetz seine Bestätigung gefunden hat.

Nur eines in unserem Sonnensystem ist bis jetzt unerklärt geblieben und noch mit keinem Worte berührt worden, die Planetoiden-Zone. Man wird von selbst auf den Gedanken kommen, dass diese Zone jenes Gebiet darstellt, wo die inneren Kräfte den äusseren gerade das Gleichgewicht gehalten haben, sodass es weder zur Bildung eines Ringsystems noch zur Zusammenballung grösserer Massen hat kommen müssen. Alle die kleinen Nebelstückchen, welche sich an dieser Stelle losgetrennt haben oder nach Loslösung der grösseren Massen übrig geblieben sind, mussten sich also sofort zusammengeballt haben. Gerade an der Stelle, wo die zerstreuende Wirkung des Centralkörpers und die inneren Kräfte sich ungefähr das Gleichgewicht hielten, konnte es aber kaum zur Lostrennung grösserer Nebelmassen gekommen sein. Es scheint eher, als hätten dort gerade die schwächsten Stellen der Spiralzüge gelegen, sodass in dieser Zone von dem Momente der Zerstörung der Nebelspiralen an kein grösseres Nebelstück, wohl aber eine Reihe kleinerer Nebelwolken, Ueberbleibsel der an dieser Stelle gerissenen Nebelzüge angetroffen werden konnte, welche zu klein waren, um der zerstreuenden Wirkung der Anziehungskraft genügend Angriffspunkte zu geben, und so von Anfang an sich gleichsam selbst überlassen eine Anzahl kleinerer Körperchen oder Planetoiden bildeten.

Wenn wir, wie dies kürzlich Berberich gethan hat, die Asteroidenzone einer genauen Durchsicht unterziehen, so finden wir, dass unter den zahlreichen Körperchen dieser Klasse, das Gesetz der waehsenden Distanz, wie wohl zu erwarten war, nicht deutlich erkennbar wird. Der Umstand erscheint nach dem eben Gesagten nur natürlich, da die kleinen Nebelstückchen, welche zur Bildung von Asteroiden herangezogen wurden, als Bruchstücke nur ganz regellos vertheilt waren und in dieser Zone keine der beiden gleichsam ordnenden Kräfte das Uebergewicht behauptete.

Die Thatsache, dass ganz besonders grosse Commensurabilitäten mit Jupiter ($^1/_2$, $^1/_3$, $^2/_3$, $^1/_4$) unter den Umlaufszeiten der kleinen Planeten nicht zu finden sind, lässt eine Erklärung auf zweierlei Art zu. Diese Lücken können gleich im Anfangsstadium entstanden sein, wo die ungeheure Nebelmasse Jupiters alle die kleinen Nebeltheile, welche derartige Commensurabilitäten in den Umlaufszeiten aufwiesen, soweit ablenkte, bis sie dauernd in eine andere Bahn geworfen waren. Aber auch später konnten diese Lücken noch unter dem Einfluss des Riesenkörpers Jupiter hervorgerufen worden sein. Doch scheint es uns, als wäre gerade der Anfangszustand für solche bleibende Veränderungen der Bahnformen günstiger gewesen, wo die Individualität der in Bildung begriffenen Körper noch nicht so scharf ausgeprägt war und die Massen noch leichter verschiebbar waren als später, wo das Planetensystem schon in fertigem Zustande vorlag und diese Störungen eher einen langperiodischen Charakter angenommen hatten.

Berberich hat sich der Mühe unterzogen, die aus den Helligkeiten der Planetoiden unter der Annahme einer mittleren Albedo berechneten Durchmesser zusammenzustellen und ist dabei zu dem interessanten Schlusse gelangt, dass die so gefundenen Grössen dieser Körper mit der halben grossen Achse ihrer Bahn, also mit ihrer Entfernung von der Sonne anwaehsen. Wir finden also hier in verkleinertem Maassstabe dieselben Verhältnisse wieder, welche wir oben im Planetensystem auf zwanglose Weise zu erklären versucht haben und es scheint, als wäre diese Zone dennoch, wenn auch in geringerem Maasse, den abgeleiteten Gesetzen über die Grössenordnung der entstandenen Körper unterworfen gewesen. Die Erklärung ist einfach. Die Zone, wo die inneren Kräfte der zerstreuenden Wirkung das Gleichgewicht hielten, schmilzt mathematisch betrachtet, zu einer Linie zusammen, diesseits und jenseits welcher die Unterschiede zwischen diesen beiden Wirkungen bereits wieder fühlbar werden, wenn auch nur in geringem Maasse und durch die Existenzbedingungen in einem solchen Nebelsystem, wo die gegenseitigen Einflüsse noch nicht gehörig ausgeglichen sind, verwirrt. Wenn wir also jene Gleichgewichtslinie nicht in der Planetoidenzone selbst, sondern an ihrer inneren Grenze suchen — wobei aber Eros als ein sozusagen abnormaler Körper unseres Sonnensystems auszuscheiden wäre — so fällt die Erklärung der zunehmenden Grösse nach den Principien für die äusserste Zone nicht mehr schwer.

Wenn man bedenkt, dass die Berberich zu Gebote stehenden Grössenangaben als auf ganz unsicheren Grundlagen abgeleitet nur schwache Annäherungsversuche darstellen, die von der Wahrheit erheblich abweichen können, so gewinnt es fast den Anschein, als hätte unsere Theorie fast mehr Regelmässigkeiten erklärt, als wir in unserem Planetensystem bis jetzt mit Sicherheit verbürgen können. Es dürfte aber immerhin anzunehmen sein, dass Berberich mit seiner Untersuchung der Wahrheit zum mindesten nahe gekommen ist, da die Zahl der in dieselbe einbezogenen Objecte verhältnissmässig gross ist, und dem Mittelwerth aus diesem Grunde dennoch ein gewisses Gewicht anhaftet.

Man hat die Kant-Laplace'sche Theorie schon oft bemängelt und dies vielleicht nicht mit Unrecht. Streng genommen und sozusagen unter den Bedingungen eines Laboratoriumsversuches wäre eine Ringbildung auf die Art und Weise, wie Laplace es will, durchaus nicht unmöglich. Aber man bedenke nur, dass die Homogenität in einem so ungeheuren Gasnebelgebilde ganz gewiss keine so ideale genannt werden kann, wie es erforderlich wäre, wollte man die Entstehung von Ringen aus der Ablösung vom Centralkörper erklären. Es ist unter der Annahme ähnlicher Bedingungen, wie wir sie bei der Bildung der Meteorströme geradezu beobachtet haben (Biela), gelungen, die Entstehung von Ringsystemen und Ringnebeln auf anderen Grundlagen zu erklären und dadurch einen Anknüpfungspunkt an die Laplace'sche Theorie wiederzugewinnen.

Wenn es uns möglich war, auf hinreichend zwanglose Weise verschiedene Eigenthümlichkeiten unseres Sonnensystems aus der Entstehung desselben heraus zu erklären, so muss betont werden, dass unsere Theorie, wenn sie auch eine Wahrscheinlichkeit für sich haben sollte, immer nur eine der vielen Möglichkeiten darstellen muss, nach welcher diese Entwickelung des Sonnensystems vor sich gegangen sein kann. Die Kosmogenie rechnet eben nur mit Möglichkeiten und in den günstigsten Fällen mit Wahrscheinlichkeiten. Jahrelanger Arbeit und rastloser Beobachtungsthätigkeit, unterstützt durch die Empfindlichkeit der photographischen Platte wird es noch bedürfen, um uns aus dem Studium der Nebelflecke jene positiven Anhaltspunkte klar ausscheiden zu lassen, welche geeignet sein werden, über die Bildung der Sonnensysteme

Ausnahmen zuzulassen. Wenn wir auch jetzt aus dem ohnedies schon massenhaft angehäuften Beobachtungsmateriale noch keine sicheren Schlüsse, sondern immer wieder nur Wahrscheinlichkeitswerthe ziehen können, so wird es vielleicht doch einmal einem unserer Nachkommen gelingen, das räthselhafte Halbdunkel, das über der Entstehung des Planetensystems, sowie des Weltganzen überhaupt liegt, aufzuhellen.

Ueber die Thätigkeit der Malariaexpedition*) veröffentlicht Geh. Med.-Rath Prof. Dr. R. Koch in der „Deutschen Medicinischen Wochenschrift“ (No. 46 vom 15. November d. J.) nachstehenden Schlussbericht:

Die Heimreise wurde am 6. August d. J. von Herbertshöhe aus angetreten. Die vom Norddeutschen Lloyd neu eingerichtete Dampferlinie, welche von Sydney über Neu-Guinea nach Hongkong geht und die Karolinen und Marianen berührt, bot die Gelegenheit, diese Inseln zu besuchen und, soweit es der kurze Aufenthalt gestattete, einen Einblick in die sanitären Verhältnisse derselben zu gewinnen. Wesentlich aus diesem Grunde wählte ich diese Linie zur Heimreise und konnte am 12. und 13. August auf Ponape und am 17. August auf Saipan Untersuchungen anstellen, bei welchen mir der Regierungsarzt Herr Dr. Girschner behilflich war.

Auf Ponape, und zwar nicht allein an dem Regierungssitz Colonia, sondern auch aus sechs anderen, zum Theil entfernt gelegenen Ortschaften wurden insgesammt 79 Kinder auf Malaria untersucht. Bei keinem einzigen konnten die charakteristischen Merkmale der Malaria, Milzschwellung und Vorhandensein der Malariaparasiten im Blute, nachgewiesen werden. Daraus liess sich mit Sicherheit schliessen, dass diese Insel frei von Malaria ist. Von Dysenterie sollte vor längerer Zeit ein Fall vorgekommen sein. Nach den Mittheilungen des Herrn Dr. Girschner scheinen auch die in der Südsee so ausserordentlich verbreiteten Hautkrankheiten und die mit Syphilis häufig verwechselte Frambösia auf dieser Insel keine grosse Rolle zu spielen.

Auf Saipan fanden sich bei 24 daraufhin untersuchten Kindern ebenfalls weder Milzschwellung noch Malariaparasiten. Diese Insel hat also ebenfalls keine Malaria. Unter den zahlreichen sonstigen Leuten, welche mir als an Syphilis, Lupus und Lepra Erkrankte gezeigt wurden, befand sich keiner, welcher mit einer der genannten Krankheiten behaftet gewesen wäre. Was dafür gehalten wurde, war Frambösia, welche Krankheit auf Saipan sehr häufig zu sein scheint. Dieses Leiden, von den Engländern auch Yaws genannt, ist in der Südsee ungemein verbreitet. Ich habe im Bismarck-Archipel Ortschaften gesehen, in denen fast sämmtliche Kinder damit behaftet waren; auch die Kinder der Europäer sollen gelegentlich davon befallen werden. Sehr oft wird die Frambösia von Laien und auch von Aerzten für Syphilis gehalten, und ich möchte annehmen, dass die Angaben über die starke Verbreitung der Syphilis in der Südsee und insbesondere im deutschen Colonialgebiet daselbst auf die Verwechselung der Syphilis mit Frambösia beruht. Es wäre sehr erwünscht, wenn ein mit Syphilis und Hautkrankheiten gut vertrauter Arzt, womöglich ein Specialist, zur näheren Untersuchung des Verhaltens dieser Krankheiten und der in der Südsee so ausserordentlich häufigen Hautleiden nach Deutsch-Neu-Guinea gesandt würde.

Auf Saipan sollte noch eine eigenthümliche Krankheit vorkommen, deren Verlauf mit Fieber und dauernder Lähmung einzelner Glieder den Verdacht auf Beri-Beri erwecken musste. Von den mir vorgeführten Kranken dieser Art litt einer an Hemiplegia, andere an Gelenk- und Muskelrheumatismen. Kein einziger unzweifelhafter Fall von Beri-Beri war darunter.

Im Ganzen genommen habe ich den Eindruck gewonnen, dass der Gesundheitszustand auf Ponape und Saipan, weil diese Inseln keine Malaria haben und auch bis auf die Frambösia frei von anderen tropischen Krankheiten zu sein scheinen, ein sehr guter ist.

Von Hongkong gingen wir mit der Hauptlinie des Norddeutschen Lloyd nach Suez, wo behufs eines kurzen Aufenthaltes in Aegypten die Reise unterbrochen wurde.

Der Besuch von Aegypten hatte den Zweck, über die sich widersprechenden Angaben bezüglich der Malariaverhältnisse dieses Landes Aufschluss zu erhalten. Es ist dies auch insofern gelungen, als in Alexandrien mehrere Fälle von Malaria, welche unzweifelhaft in dieser Stadt oder deren Umgebung entstanden waren, aufgefunden und echte Heerde von endemischer Malaria in Heluan bei Cairo, sowie im Wadi Natrun, westlich vom Nil-Delta, inmitten der Wüste gelegen, nachgewiesen wurden.

Nach den letzten mir aus Stephansort zugegangenen Nachrichten, welche bis zum 8. August d. J. reichen, sind die in meinen Berichten geschilderten günstigen Malariaverhältnisse daselbst unverändert geblieben.

Um die von mir in Vorschlag gebrachte Wiederholung dieses in Neu-Guinea so erfolgreich durchgeführten Versuchs in Deutschland vorzubereiten, hatte auf meine Veranlassung Professor Frosch, früheres Mitglied der Malariaexpedition, viele dafür geeignet erscheinende Gegenden Norddeutschlands bereist und eingehend auf das Vorhandensein von Malaria untersucht. Es hat sich dabei herausgestellt, dass die Malaria überall im schnellen Rückgange befindlich ist. An vielen früher berüchtigten Malariaheerden ist die Krankheit nahezu verschwunden, an anderen, z. B. in den Marschländern an der Nordseeküste, kommt sie nur noch in vereinzelten Fällen vor; aber nirgends konnte ein für meine Zwecke geeigneter Malariaheerd aufgefunden werden.

Unter diesen Umständen bleibt nichts anderes übrig, als die Malariaexpedition vorläufig abzuschliessen.

Die Pflanzenwelt der Polargegenden und ihr Anpassungsvermögen an die dortigen extremen Lebensbedingungen behandelt Prof. Dr. R. v. Wettstein in einem Vortrage, welchen er im verflossenen Winter im „Verein zur Verbreitung naturwissenschaftlicher Kenntnisse in Wien“ gehalten hat. (Veröffentlicht im 40. Bande der „Schriften“ des genannten Vereins, Wien 1900.) Die erfolgreichen Expeditionen in die arktischen und antarktischen Regionen haben erwiesen, dass dieselben keineswegs durch das Fehlen jedweden Pflanzen- und Thierlebens charakterisirt sind, und nichts steht der Annahme entgegen, dass auch die noch unbekannten Regionen durch organische Wesen belebt werden. An Blüthenpflanzen weist die Nordküste Sibiriens etwa 170, Nowaja Semlja 190, die Südspitze Grönlands gegen 300, Spitzbergen noch 125 Arten auf, und Nansen fand unter dem 82. Breitengrade auf einer kleinen von ihm entdeckten Insel im Nordosten von Franz-Josefs-Land am 15. August 1897 die leuchtenden Blüthen des nordischen Mohnes (Papaver nudicaule), einer Steinbrechart (Saxi-

*) Vergl. „Naturw. Wochenschr.“ XV No. 35 und früher.

fraga nivalis) und einer Sternmiere (Stellaria). Es gehört ferner mit zu den Ergebnissen der neueren Forschungsreisen, dass der Irrthum, den nördlicheren Meeren fehle die Algenvegetation, berichtigt worden ist. Die Veranlassung zu jener Annahme bot die Thatsache, dass der Meeresboden in der Nähe der nordischen Küsten auffallend arm an Algen ist, während in südlichen Meeren ja gerade die Küstenzone den grössten Reichthum an braun, roth und grün gefärbten, vielfach überaus zierlichen Algen aufzuweisen hat. Den Grund für diese Erscheinung hat man nun einestheils in der zerstörenden Wirkung des Eises in der Nähe der Küsten, anderntheils in den Temperaturverhältnissen zu suchen; Nansen konnte feststellen, dass an vielen Orten das Wasser des Polarmeeres an der Oberfläche kälter als in der Tiefe ist. Mitten in den arktischen Meeren hat man Tange (Laminaria- und Fucus-Arten) gefunden, die zu den mächtigsten Wasserbewohnern zählen. Gerade die Algen sind jene Pflanzen, welche am weitesten nach Norden vorgedrungen sind. Zu den merkwürdigsten Pflanzenformationen gehören die Algen gewisser auf dem Eise entstehender Süsswasseransammlungen, welche durch das Abschmelzen des auf der Meeresoberfläche schwimmenden ziemlich salzfreien Eises während der kurzen Sommerzeit entstehen. Selbst auf dem Eise und Schnee finden einfache Algen und Thiere ihre Existenzbedingungen. Fast alle Nordpolfahrer berichten über den zuerst von H. B. de Saussure 1760 auf dem Brevent in Savoyen entdeckten „rothen Schnee", durch die rothe Schneealge (Sphaerella nivalis) hervorgerufen. Kapitän Ross sah 1818 die Westküste Grönlands um das Cap York in carmoisinrother Farbe erstrahlen; der Name „Crimson-Cliffs" (Carmoisinklippen) erinnert noch daran. Eine andere Alge, Ancylonema Nordenskiöldii, bildet braune oder braunviolette Ueberzüge auf dem grönländischen Inlandseise; ihre Zellen binden Wärme und schmelzen tiefe Löcher in Schnee und Eis. „Grüner Schnee" wird ab und zu durch Grünalgen (Peninm gelidum), durch Moosvorkeime und durch Cyanophyceen hervorgerufen.

Drei extreme Factoren wirken auf die Pflanzenwelt der Polargegenden ein: Kälte, Finsterniss und Trockenheit der Luft. Wie schützen sich die Pflanzen gegen die Kälte? Vielleicht durch ein dichtes Haarkleid oder dadurch, dass sie einen grossen Theil ihrer Organe unter die Erde verlegen? Es gehört zu den überraschendsten Ergebnissen einer genaueren Betrachtung der nordischen Pflanzen, dass derartige specifische Einrichtungen gegen die Kälte entweder ganz fehlen oder in nicht höherem Maasse als bei anderen Pflanzen entwickelt sind. Die Temperaturextreme im arktischen Gebiet sind eben so gross, dass auch die dichteste Hülle keinen Schutz mehr bietet; der Boden kann noch in einer Tiefe von 80 cm eine Temperatur von — 24° C. aufweisen. Wir müssen vielmehr das Vermögen der Pflanze, sich gegen die niedrige Temperatur zu behaupten, in der Art und Weise ihres Aufbaues suchen. Wie wäre es sonst wohl zu erklären, dass zarte, krautartige Pflanzen, welche vom hereinbrechenden Winter überrascht werden, bevor sie zur Fruchtbildung kommen, trotz der Monate langen Ruhezeit, im nächsten Frühjahre wieder aufblühen und Früchte entwickeln; der Botaniker F. R. Kjellmann hat einen derartigen Fall an der Cochlearia fenestrata beobachtet und ausführlich beschrieben.

Die wichtigsten Momente der Anpassung der Pflanzen an ihre extreme Lebensweise sind folgende: thunlichste Ausnutzung der kurzen Vegetationsdauer, Schutz gegen das Vertrocknen, Ersatz für die nicht zur Entwickelung kommenden Früchte und Samen. Der Sommer währt einen bis drei Monate; Nachtfröste, rauhes Wetter, frühzeitige Schneefälle und Kälte des Bodens treten oft störend ins Wachsthum ein. Da heisst es, die Zeit auszunutzen. Dies wird zunächst dadurch erreicht, dass die Ausbildung aller nicht unbedingt nöthigen Organe unterbleibt: das Fehlen von Schutzmitteln gegen Kälte, gegen Thiere (Dornen, Brennhaare etc.), beschränkte Blattzahl etc. sind zu verstehen. Einjährige Pflanzen, die zur Entwickelung relativ lange Zeit brauchen, fehlen fast ganz; die einzige einjährige, selbstständig sich ernährende Polarpflanze ist Koenigia islandica. Bereits im Herbste werden die Blüthen für das kommende Jahr angelegt; in 10 bis 12 Tagen steht alsdann nach Eintritt der wärmeren Witterung die ganze nordische Vegetation im Blüthenschmuck. Wodurch wird diese schnelle Entfaltung ermöglicht? Durch die Erwärmung der Bodenfläche, durch die Insolation und die ununterbrochene Beleuchtung. Wie gross z. B. die Temperaturunterschiede zwischen der Luft und den direkt von der Sonne bestrahlten Gegenständen ist, beweisen Messungen, welche auf der „Vega"-Expedition angestellt wurden: am 8. Juli betrug bei Pittlekaj die Lufttemperatur um 10 Uhr Vormittags + 6,8° C., die Temperatur der besonnten Oberfläche + 14,5° C., der Boden in 10 cm Tiefe + 23° C. Mit der Erwärmung geht der Lichtgenuss Hand in Hand. 65 Tage lang bleibt die Sonne unter dem 70.° über dem Horizont, unter dem 80.° sogar 134 Tage lang. In dieser langen Zeit ist die Assimilation ununterbrochen thätig. Kjellmann hat die fördernde Wirkung der fortwährenden Belichtung durch ein sinnreiches Experiment bewiesen. Von acht gleichalterigen und gleich aussehenden Keimpflanzen der nordischen Cochleria fenestrata cultivirte er vier in der Weise, dass er sie der nordischen Sonne exponirte, während er bei den übrigen vier durch zeitweises Verdunkeln Verhältnisse schuf, unter denen die Pflanze bei uns gedeihen würde. Nach 36 Tagen wogen die ersteren Pflanzen insgesammt 13,5 g, die letzteren nur 5 g.

Zum Schutz gegen übermässige Verdunstung sind die nordischen Pflanzen theils mit lederigen, theils nadelförmigen, theils fleischigen Blättern ausgerüstet; die Spaltöffnungen der Blätter liegen entweder versteckt oder münden in Hohlräume, häufig finden wir die Neigung, durch reiche Verzweigung polsterförmige Rasen zu bilden. Es ist nicht allein die Trockenheit der Luft, welche den nordischen Pflanzen das Charakteristikum von Wüsten- und Steppenpflanzen verleiht, sondern vor allen Dingen auch der Umstand, dass die oberirdischen Theile der Pflanzen sehr oft unter Verhältnissen leben, unter denen sie Wasser abgeben, während die Wurzeln in Folge der Kälte des Bodens nicht oder nicht immer in der Lage sind, für den entsprechenden Nachschub von Wasser zu sorgen.

Die Fruchtentwickelung wird dadurch garantirt, dass die Anlockungsmittel der nordischen Pflanzen kräftig entwickelt sind, in den insektenarmen Gegenden kräftig entwickelt sein müssen; deshalb zeichnen sich viele Blüthenpflanzen durch reiche Blüthenentfaltung und intensive Färbung aus, ähnlich wie die hochalpinischen Pflanzen. Doch finden wir auch Pflanzen mit unscheinbaren Blüthen; in diesem Falle sind Einrichtungen getroffen, welche die Selbstbefruchtung gewährleisten. Verhältnissmässig gross ist auch die Zahl jener Pflanzen, die nicht zur Fruchtreife gelangen. In diesem Falle ist für vegetative Vermehrung gesorgt. Niederliegende, in oder auf dem Boden hinkriechende und sich stellenweise einwurzelnde Rhizome sind darunter bei arktischen Pflanzen eine häufige Erscheinung. Gewisse Gräser (Festuca ovina, Poa flexuosa, Aira caespitosa) entwickeln statt der Blüthen kleine Sprossen, welche sich loslösen und zu selbstständigen Pflanzen heranwachsen können. Etwas Aehnliches bietet der in den Alpen verbreitete „lebendgebärende Knöterich" (Polygonum viviparum) dar.

Bfd.

Die Mistel (Viscum album) und die Wassernuss (Trapa natans) — zwei ganz oder theilweise verschollene Kinder der Flora Schleswig-Holsteins. — Wenn hoffentlich recht bald auch Schleswig-Holstein dem Beispiele Westpreussens folgen und ein „forstbotanisches Merkbuch“ herausgeben wird, dann darf unter den Naturdenkmälern, die des Schutzes bedürfen, der Birkenhain im Hegebüchenbusch bei Heidmühlen (zwischen Neumünster und Segeberg) nicht fehlen. Bezeichnet diese Stelle doch das ausschliessliche Vorkommen der Mistel in Schleswig-Holstein, was um so mehr Beachtung verdient, als Kerner von Marilaun in seinem „Pflanzenleben“ ausdrücklich betont, dass „Birken, Buchen und Platanen von der Mistel gemieden werden,“ wohl in Folge der zähen, glatten Rinde dieser Bäume. In früheren Jahren ist die Mistel in verschiedenen Gegenden der Provinz beobachtet worden, nach Angabe älterer Herbarien, z. B. bei Segeberg, bei Arnis, Sonderburg, auf einem Birnbaum bei Husum. Ende der vierziger Jahre des vorigen Jahrhunderts hat ein Jäger die Mistel von einem Baume in der Nähe von Oldesloe heruntergeschossen. Laut einer Notiz im „Holsteinischen Courier“ soll die Mistel heute noch auf einer hohen Birke im Brachenfelder Gehölz unweit Neumünster schmarotzen. Es ist mir nicht gelungen, eine Bestätigung dieser Nachricht zu erlangen. Hoffentlich wird bei einer systematischen Durchforschung unserer Provinz im Interesse der Erhaltung urwüchsiger Gesträuche und Bäume auch noch mancher Mistelbusch ans Tageslicht kommen; denn dass die Mistel ehedem auch in Schleswig-Holstein häufiger gewesen sein muss, davon zeugen die Funde subfossiler Reste, welche Professor von Fischer-Benzon vor einigen Jahren gemacht hat. So legte derselbe in der Juni-Sitzung (1896) des „Naturwissenschaftlichen Vereins für Schleswig-Holstein“ ausser wohlerhaltenen Resten von Eichenblättern und Eicheln, von Haselnüssen und Blättern nebst Zweigen des Haselstrauches auch Blätter und Stielstücke der Mistel vor, welche bei Gelegenheit des Abteufens eines kleinen Torfmoores auf dem Grundstück der Howaldt'schen Werft in Dietrichsdorf bei Kiel gehoben wurden. Das massenhafte Auftreten der Mistel war geradezu auffallend; die wohlerhaltenen, noch lebhaft grün gefärbten Blätter und Zweige bildeten eine förmliche Schicht, nach der die Moorstücke auseinander brachen. Viele Blätter waren von einem Parasiten, einem weissen Pilze befallen. Bei dieser Gelegenheit erwähnte derselbe Botaniker, dass er früher schon einmal in einem ähnlichen Moore am Winterbeker Wege bei Kiel neben Resten der Stieleiche ebenfalls die Mistel gefunden habe. Liegt es nicht nahe, anzunehmen, dass in Schleswig-Holstein ehedem vorzugsweise Eiche und Haselstaude Trägerinnen des grünbelaubten Schmarotzers gewesen seien?

Gänzlich verschollen ist die Wassernuss (Trapa natans). Nolte schreibt in den „Novitiae florae Holsaticae“ Hamburgi 1882, pag. 16, No. 74: „Pridem a Taube in fluvio Stechnitz ad Lauenburgum reperta; vid. J. Taube, Beiträge zur Naturkunde des Herzogthums Lüneburg, Celle 1769, 2. Stück, Seite 149. Hactenus frustra eam quaesivi.“ Boll schreibt über diese in Norddeutschland immer seltener werdende, in Schweden und Dänemark bereits gänzlich ausgestorbene Pflanze: Sie soll früher in der Lewitz (Mecklenburg) gefunden sein. In länger als 70 Jahren (1860, also nun mehr seit über 100 Jahren) ist sie aber keinem unserer Botaniker zu Gesicht gekommen und vielleicht ausgestorben, wie dies auch in Holstein mit ihr der Fall zu sein scheint. Aeltere holsteinische Floren führen sie noch auf, in den neueren fehlt sie; zuletzt scheint sie vor einigen Jahren in der Reeknitz gefunden zu sein; jetzt kommen ihre wohlerhaltenen Früchte nur noch in einer mit Geschiebesand bedeckten Papiertorfschicht in einer Anhöhe bei Lauenburg im halbfossilen Zustande vor. — Neuerdings hat auch Hauptlehrer a. D. Callsen in Flensburg wohlerhaltene Früchte in einem Torfmoore (dem sogenannten Hechtmoor) bei Satrup gefunden. Barfod.

Zur Genesis der Kohlen hat Herr C. Eg. Bertrand, Professor der Botanik in Lille, eine Anzahl Arbeiten geliefert, die er in einer Schrift zusammenfasst, sodass wir Gelegenheit nehmen wollen, seine Resultate kennen zu lernen. Diese Schrift betitelt sich „Les charbons humiques et les charbons de purins“ (Travaux mémoires de l'université de Lille. Lille 1898.)

Zunächst führt B. in derselben die früher gewonnenen Resultate vor, um sodann eingehend einige besondere Kohlensorten zu beschreiben, nämlich nach den Kapitel-Ueberschriften: 1. Le Brown Oilshale de la région de Broxburn, 2. Le schiste du Bois d'Asson, 3. Le schiste bitumineux ou charbon humique de Ceara und 4. Le schiste bitumineux de l'Allier. Die allgemeinen Resultate formulirt B. in der folgenden Weise.

Es giebt eine Klasse organischer amorpher Kohlen, die durch die Anhäufung einer humösen braunen Gallerte erzeugt worden sind, die durch die Gegenwart von Bitumen verfestigt und fossilisirt wurden. Dies sind die humösen Kohlen (charbons humiques). Sie entsprechen ungefähr den bituminösen Schichten der Industrie, wie die Algen-Kohlen (charbons d'algues oder charbons gélosiques): den Bogheads.

Die braune Gallerte der humösen Kohlen ist dieselbe Substanz, wie diejenige, die das Grundmaterial der Schichten bilden, die als schistes organiques bezeichnet werden. In den humösen Kohlen herrscht die braune Gallerte vor und verleiht ihnen ihre wesentlichen Charaktere wenigstens in optischer Hinsicht. In den schistes organiques ist die braune Gallerte das untergeordnete Material und die mineralischen Produkte herrschen vor.

Die humösen Kohlen bewahren den makroskopischen Anblick von Kohlen, wenn nur wenige mineralische Substanzen beigemengt sind, während andernfalls das Gestein geschichtet ist.

Daher weisen die humösen Kohlen auf blosse untergeordnete Zwischenfälle hin, die sich im Verlaufe der Schichtenbildung ereignet haben. Der reichlichere Absatz brauner Gallerte zeigt eine Verminderung in der Herbeiführung von Wasser an. Dieser Schluss findet eine Controlle in der Beobachtung des Vorhandenseins reichlicherer, aus „Schwefel-Regen“ sich herleitender Pollenmassen in diesen Perioden.

Auch die Grund-Substanz der Boghead-Kohlen, der Sporen-Pollen-Kohlen und der Kohlen, die vorherrschend kleine organisirte Partikelchen enthalten, ist dieselbe wie die der humösen Kohlen. Die letzteren sind demnach die einfachsten, die im Verlaufe einer geschichteten Ablagerung entstehen können.

Bertrand vermag nicht zu sagen, ob die braune Gallerte ihre Herkunft der Thätigkeit von Bacterien verdankt. Sie erscheint wie ein amorpher Niederschlag. Je nach dem Grade der Concentration hat sich die braune Gallerte verschieden erhalten. In den Schichten des Bois d'Asson hat die Gallerte eine netzige Structur angenommen: beim Zusammenziehen ist sie zerrissen; es sind horizontale Spalten entstanden, die dann durch ein „Exudat“ ausgefüllt worden sind. Wenn die Gallerte dichter war, wie in dem Brown Oilshale von Broxburn, zeigt sich dieselbe von grossen, schief-verlaufenden Spalten zerschnitten und die einzelnen Stücke sind verrutscht, sodass die Masse eine dislocirt-geschichtete Structur annimmt.

Die Grundgallerte ist mit bakterioïden Körpern angefüllt, und zwar nimmt die Anzahl derselben gewöhnlich zu, wenn die kleinen humificirten Pflanzenfetzchen reichlicher vertreten sind. Diese bakterioïden Körper ähneln ausserordentlich Bakteriensporen.

Es war Herrn Bertrand jedenfalls unmöglich, mit Sicherheit die Natur dieser Körper zu erkennen und er konnte nicht einmal entscheiden, ob hier Reste von Lebewesen vorliegen oder ob es sich um unorganische Einschlüsse handelt. Die bakterioïden Körper scheinen eher einen normalen Antheil der Grund-Gallerte zu bilden, als nachträglich hinzugekommen zu sein; sie scheinen auch in die Ausfüllungs-„Exudate" wie leichte Körper eingeschwemmt worden zu sein. Diese indirekten Beweggründe und viele andre sind für die Meinung günstig, dass es sich um Bakterien handle. Immerhin sind sehr grosse Unterschiede vorhanden, zwischen dem Zustande dieser bakterioïden Körper und demjenigen der Bakterien, die lebend in demselben Mittel vorkommen. In den coprophilen Bakterien, ebenso wie in einem verwandten Fossil, dem Zoogleëtes elaverensis, wird die Gegenwart fixirter Protoplasten durch die Lokalisation von Bitumen angezeigt.

Die Grund-Gallerte lokalisiert normaler Weise den Thon, den sie anzieht. Diese Substanz individualisirt sich zuweilen später in Krystallform. Die Aufnahme von Pyrit in der Grundgallerte ist weit weniger klar, dieselbe hängt vielleicht von Nebensubstanzen der Grund-Gallerte oder von secundären Variationen in der Zusammensetzung der Letzteren ab, z. B. von der Gegenwart schwefelhaltiger Produkte.

Passend verändert lokalisiert die braune Gallerte Kieselsäure und bedingt die Kieseleongretionen wie diejenigen, die sich im obersten Theil der „grosse couche de Buxière" befinden.

Die später entstandenen Exudate nehmen die mineralischen Substanzen in sich auf; derart ist es mit dem Kalkspath in dem Exudat der Schicht des Bois d' Asson. Die Krystalle sind sehr regelmässig in diesen Exudaten vertheilt.

Der Grad der Humificirung (oder der Dichtigkeit des Humus) der braunen Gallerte bietet bemerkenswerthe Variationen in den Beispielen, die Herr Bertrand untersucht hat.

Wenn die Humificirung sehr gering gewesen ist, wie in gewissen Schnüren des Brown Oilshale von Broxburn, ist die Grund-Gallerte während ihrer Fossilisation in Gegenwart von Bitumen in gelbe amorphe Körper umgebildet worden. Das Bitumen ist also nicht vollständig zurückgehalten worden. Diese Umbildung erinnert vielmehr an die Aufnahme durch gelose Membranen. Wenn die Humificirung stärker ist, wird das Bitumen von der Gallerte vollständig zurückgehalten. Die Grund-Gallerte zeigt dann kohlige Schnüre, die mehr oder minder rothbraun gefärbt sind. Die Zusammenziehung der Gallerte ist um so stärker, je energischer sie das Bitumen zurückgehalten hat. Die Gallerte der Schicht de l' Allier hat dem Verfasser die stärkste Zusammenziehung gezeigt.

Die beobachteten Zusammenziehungen der braunen Gallerte in den humösen Kohlen genügen nicht, sich über den Gehalt dieser Gesteine an Kohlen-Wasserstoffen Rechenschaft zu geben. Diese humösen Gallerte haben eine Anreicherung an Kohlen-Wasserstoffen erlitten. Die Bitumina sind fix und fertig hinzugekommen, denn man kann in diesen Gesteinen nirgends die Entstehung bituminöser Substanzen verfolgen. In fast all diesen Beispielen sind die bituminösen Substanzen durch Diffusion eingedrungen. Sie sind durch gewisse Theile der Grund-Gallerte zurückgehalten worden, nämlich durch Pflanzenfetzen in bestimmtem Humificirungs-Zustande, durch die Protoplasten, durch das Knochengewebe und durch die Koprolithen. Die leuchtenden Kohlenverbindungen sind in gleicher Weise durch nicht humificirte gelose und cellulose Membranen zurückgehalten worden. Die humöse Gallerte und die von ihr eingeschlossenen Körper ergeben kohlige Massen, weil sie die Grundlage, den Speicher bilden von bituminösen Substanzen oder leuchtenden Kohlenwasserstoffen. In die Schicht des Bois d' Asson ist das besonders erhärtbare Bitumen zeitig als kleine Tröpfchen eingedrungen, die mechanisch von der humösen Gallerte zurückgehalten worden sind.

In der braunen Gallerte, die sich in Gegenwart von Bitumen fossilisirt, entstehen gewöhnlich sehr verschiedenartige gelbe Körper, Glanzkohlen und Faserkohlen, also die Haupt-Kohlen-Varietäten, die sich in den Steinkohlen vorfinden. Es können auch in der braunen Gallerte Knochenkohlen und Koprolithen-Kohlen vorhanden sein. Jeder organische Körper hält gemäss seiner Natur und der von ihm eingegangenen Umbildung das ganze Bitumen oder einige seiner Elemente zurück.

Die gelben Körper der humösen Kohlen werden durch die macerirten, aber nicht humificirten, gelosen und cellulosen vegetabilischen Membranen, durch die harzigen Körper und durch die knochigen Reste gebildet. Sie können von den weniger humificirten Theilen der Grund-Gallerte herstammen. Es können gelbe, unorganische Körper durch nachträgliche Infiltrationen hinzukommen.

Die Bitumina, die in den verschiedenen humösen Kohlen vorgekommen sind, sind nicht identisch. Das Bitumen des Brown Oilshale ist das wenigst gefärbte, es ist sehr blass-rothbraun und spröde. Dasjenige der „schiste de l'Allier" ist schwarzbraun gefärbt und von Netz-Struktur in den Theilen, wo es sich rein vorfindet. Dasjenige der Schicht des Bois d'Asson war besonders schnell gerinnbar.

Diese Verschiedenheiten der die Kohlen imprägnirenden Bitumina weisen uns auf eine Anzahl der Qualität nach verschiedenen Kohlen. Die Kohle wird fett oder anthrazitisch sein, je nachdem das imprägnirende Bitumen einerseits wie Asphalt reich an Wasserstoff oder andererseits wie die Anthrazitperlen in den Spalten des Kalkes von Visé sehr reich an Kohlenstoff ist.

In der humösen Gallerte, die in Gegenwart von Bitumen fossilisirt, ist die Erhaltung der organisirten Körper, die zufällig beigemengt sind, eine vollkommene. Diese Körper sind in ihren verschiedenen Stadien der Verwesung fixirt worden und in dem betreffenden Verwesungszustande erhalten geblieben, ganz wie die Fixation, die wir an recenten Pflanzentheilen behufs histologischer Studien vornehmen.

Die Anhäufung von brauner Gallerte, welche die humösen Kohlen bildet, setzt als Bedingung Gewässer voraus, welche mit braunen humösen Stoffen beladen diese leicht in vollständig ruhige Lachen zum Absatz bringen. Die einzigen klastisch-mineralischen Produkte, die in diesen Absätzen beobachtet werden konnten, sind Theilchen von Glimmer in der „Schiste de l'Allier". Während dieser ruhigen Perioden empfing die Oberfläche der braunen Gewässer Pollen- (Schwefel-) Regen aus der benachbarten Wald-Vegetation. In den Beispielen, die Hr. B. untersucht hat, hat er das Vorhandensein einer Wasserflora nicht bemerken können.

Der Brown Oilshale von Broxburn ist die reinste humöse Kohle, aber in makroskopisch geschichteter Ausbildung. Die Kohle von Ceara, die als Uebergangsbildung von den humösen Kohlen zu den „Charbons de purins" (Kohle mit thierischen Exkrementen) angesehen werden kann, veranschaulicht uns die humöse Kohle in ihrer kohligen Ausbildung. Die Schicht des Bois d'Asson

zeigt uns, wie sich der Uebergang von den humösen Kohlen zu den gelosen und Pollen-Kohlen gestaltet.

Die „Charbons de purins“ haben sich unter geogenetisch sehr ähnlichen Bedingungen gebildet wie die humösen Kohlen.

Die humöse Gallerte der braunen Gewässer schlug sich hier in einem Mittel nieder, das reichlich thierische Exkremente in allen seinen Theilen enthielt. Dadurch erhielt die braune, stark humificirte Gallerte die Fähigkeit, Bitumen stärker zurückzuhalten. Sie ist in Folge dessen stark dunkel-rothbraun gefärbt und stark zusammengezogen. Diese Zunahme an Fähigkeit, das Bitumen zurückzuhalten, genügt, die „Charbons de purins“ von den humösen Kohlen zu unterscheiden. Natürlich giebt es Uebergänge zwischen Beiden. Die „Charbons de purins“ sind stark mit Koprolithen beladen; sie enthalten zahlreiche Schuppen, die den Koprolithen entstammen. Sie gehen jedesmal zu Ostracodenschichten über, wenn das ursprüngliche braune Wasser sich genügend durch das Hinzutreten gewöhnlichen Wassers verdünnt hatte.

Diejenigen Theile der „charbons de purins“, welche der grössten Concentration der ursprünglichen braunen Gewässer entsprechen, können besondere Organismen aufweisen, wie Zoogleites elaverensis.

Die Kohlen-Varietäten, die sich unter den humösen Kohlen unterscheiden lassen, entstehen auch in den „Charbons de purins“.

Die humösen Kohlen und die „Charbons de purins“, die Herr B. untersucht hat, sind Süsswasserbildungen.

Sie kommen mit den gleichen wesentlichen Charakteren von der Steinkohlen-Formation bis zum Oligocaen vor; beide Kohlenarten sind weit verbreitet.

Wie wir danach sehen, setzt Hr. B. im Wesentlichen eine Humus-Lösung voraus, wie die aus Torfmooren austretenden Gewässer sich nicht selten auffallend durch die kaffeebraune Färbung zu erkennen geben (vergl. „Naturw. Wochenw.“ 1900, S. 29,30). Die aus solchen Wässern gefällten humösen Substanzen bilden die Grundlage der zukünftigen Kohle (gelée brune fondamentale). Eine nachträgliche Imprägnation dieses Fällungs-Produktes durch Bitumina, wie solche als Petroleum, Ozokerit etc. ja in der freien Natur vorkommen, hätte dann — nach B. — die bituminöse Kohle erzeugt.

Ueber Tragant, ein Beitrag zur Kenntniss der Pflanzenschleime, machen A. Hilger und W. E. Dreyfus Mittheilungen in den Ber. Deutsch. Chem. Gesellsch. 33, 1178. Man hat das dem Tragant zu Grunde liegende Bassorin zu den Polysacchariden $(C_6H_{10}O_5)x$ gezählt. Giraud findet in 100 Theilen Tragant 8—10 Theile löslichen Gummi“. Pohl constatirt, dass Bassorein mit Ammoniumsulfat fällbar, und dass neben dem Bassorein nicht etwa noch Arabin in Lösung ist, ausserdem behauptet er, dass der Tragant im Verhältniss 1 : 1000 löslich ist. Nach Sandersleben besteht der Tragantgummi bis etwa zur Hälfte aus Arabinsäure, wovon ein Theil in löslicher Form vorhanden ist.

Zur Aufklärung der sich vielfach widersprechenden Angaben unterwarfen Verfasser zunächst den Fadentragant einer eingehenden Untersuchung und zogen die übrigen Sorten nur bei einzelnen Versuchen zum Vergleich heran. — Die Entstehung der Gummiarten ist durch rückschreitende Metamorphose der Zellmembran bedingt, für den Tragant im Besonderen ist festgestellt, dass derselbe durch Metamorphose der Membranen im Mark und in den Markstrahlen hervorgeht und die Structurverhältnisse der Zellwände noch besitzt. Die Stärkekörner, die vorher im Gewebe abgelagert waren, sind gleichfalls an der Bildung betheiligt und noch in geringer Menge im Tragant erhalten; gerade diese Beimengungen erschweren eine Charakterisirung des Bassoreins.

Bei der Charakterisirung des Tragants handelt es sich weniger um die Farbe der verschiedenen Sorten, da dieselbe wesentlich, neben geringen Verunreinigungen, von dem Wassergehalt bedingt ist; sondern ausschlaggebend scheint die Entstehungsart zu sein.

Verfasser lagen folgende Tragantsorten vor:

No. 1, Fadentragant von rein weisser Farbe und fadenförmiger Structur, tritt aus Stichwunden heraus.

No. 2 und No. 3 waren Blättertragante aus künstlichen Einschnitten entstehend, ersterer war beinahe weiss, letzterer von braungelber Farbe.

No. 4 und No. 5 bestanden aus gelblich gefärbten bis dunkelbraunen klumpigen Stücken, welche freiwillig aus den Stämmen der strauchartigen Astragalusarten herausfliessen.

Aus den Aschenbestimmungen folgt, dass mit Zunahme des Wassergehaltes auch eine Zunahme der anorganischen Bestandtheile verknüpft ist:

Tragantsorten	Wassergehalt	Asche
	Procent	
I	15,4	3,1
II	13,21	2,85
III	11,26	2,75
IV	9,58	2,72
V	9,42	2,68

Lösliche Beimengungen enthielt der Fadentragant nur etwa 0,06 % und zwar Stärke, etwas Invertzucker und Chlorkalium; Cellulose wurden 4 % und Stärke 2,975 % ermittelt.

Schleimsäure-Bestimmung.

Für Pflanzenstoffe, die bei der Oxydation Schleimsäure geben, hat namentlich Berthelot schon 1860 die Anwesenheit Galactose liefernder Gruppen festgestellt. Sämmtliche von Verfassern untersuchte Tragantsorten lieferten bei der Oxydation mit Salpetersäure 11,5—17 % Schleimsäure.

Schleimsäure- resp. Galactose-Bestimmung.

Sorten	Charakteristik	Gefundene Schleimsäure	Galactose i. Procent
I	Ausgewählter weisser Fadentragant	0,758	19,53
II	Beinahe weisser Blättertragant	0,687	17,75
III	Hellbrauner Blättertragant .	0,583	15,06
IV	Hellbraune Knollen in theilweise schraubenartig gewundenen Stücken mit Rindenstückchen durchsetzt . .	0,8681	22,43
V	Wallnussgrosse, braune, theilweise morgensternartig geformte Stücke mit Holztheilchen durchsetzt und von etwas bitterem Geschmack	0,8195	21,43

Furfurol-Bestimmung.

Bei der Hydrolyse liefert der Tragant Pentosen; eine der besten Methoden zur Bestimmung der Pentosen beruht auf dem Prinzip, das beim Zersetzen derselben durch Säuren entstehende Furfurol in Form von Furfurolhydrazon zur Abscheidung zu bringen. Methylfurfurol konnte beim Fadentragant nicht nachgewiesen werden.

Furfurol- resp. Arabinose-Bestimmung verschiedener Tragantsorten: Angewandte Menge je 5 g.

Sorten	Menge des gefundenen Hydrazous	Gefundenes Furfurol	Furfurol in Procent	Arabinose in Procent
I . . .	1,74	0,9082	18,07	42,03
II . . .	1,5138	0,7915	15,83	36,71
III . . .	1,458	0,7627	15,25	35,1
IV . . .	1,355	0,7015	14,19	32,8
V . . .	1,236	0,6481	12,96	29,96

Hydrolyse des Fadentragants.

Zur hydrolytischen Spaltung wurde ein Pfund des Pulvers mit 3L2procentiger Schwefelsäure am Rückflusskühler ca. 30 Stunden auf 100° erhitzt, die Lösung mit Baryumcarbonat neutralisirt, filtrirt und mit Methylalkohol versetzt. Es fiel dabei ein hellbrauues Pulver aus, das aus der Stärke dadurch herrühren mochte, dass die Verzuckerung derselben nur bis zum Achroodextrin fortgeschritten war. Die von Achroodextrin befreite Zuckerlösung wurde im Vacuum zur Trockene gedampft, der hinterbleibende Zucker wiederholt mit 80procentigem Methylalkohol extrahirt und die methylalkoholischen Lösungen verdunstet.

Es schieden sich schliesslich büschelförmige Krystalle ab, die sich nach Reinigung als beinahe reine Arabinose identificiren liessen. Eine andere Zuckerart konnte aus den Mutterlaugen nicht erhalten werden, deshalb wurde der Syrup vollständig zur Trockne gebracht und zu Schleimsäure oxydirt. Zuckersäure liess sich aus dem Gemisch nur in Spuren nachweisen.

Elementarzusammensetzung des Fadentragants.

Den Tragaut unter die Polysaccharide von der Formel $(C_6H_{10}O_5)x$ zu rechnen, ist mindestens für den Fadentragant nicht zutreffend. Allerdings ist es Verfassern nicht gelungen, das dem Tragant zu Grunde liegende Kohlehydrat als solches zu isoliren; doch lässt sich, nach dem man die Beimischungen quantitativ kennt, aus der Analyse ein sicherer Schluss auf die Formel des bisher als Bassorcin bekannten Körpers ziehen. — Zur Reinigung wurde gepulverter Fadentragant mehrmals mit salzsäurehaltigem Alkohol behandelt, das Pulver mit Alkohol bis zum Verschwinden der Chlorreaction gewaschen und bei 100° bis zur Gewichtsconstanz getrocknet.

Aus den analytischen Daten berechnet sich die Formel $C_{11}H_{20}O_{16}$; diese Formel ist für das Galactoaraban, das die grösste Aehnlichkeit mit Tragaut zu haben scheint, beobachtet worden.

Einwirkung von Kalilauge auf Fadentragant in der Kälte.

Zur Erzielung einer vollständig homogenen Lösung lässt man 40 g gereinigtes Tragantpulver mit einem Liter 35procentiger Kalilauge etwa 2—3 Tage unter öfterem Umschütteln in Mischcylindern stehen, man erhält so eine orangegelbe Lösung, die wiederholt durch Glaswolle filtrirt und dann mit Essigsäure neutralisirt wird. Die nach der Neutralisation vollkommen farblose und klare Lösung wird mit viel Alkohol versetzt, wobei sich ein fadenförmiges Gerinnsel ausscheidet, das in gereinigtem und getrocknetem Zustande eine leichte, zusammenhängende Masse bildet. Das neue Produkt dreht die Polarisationsebene stark rechts, reduzirt Fehling'sche und ammoniakalische Silberlösung, röthet fuchsinschweflige Säure dagegen nicht.

Wie die Versuche ergaben, lag in dieser Substanz die Kaliumverbindung des neuen Körpers vor, dem Verfasser den Namen „Oxy-Bassorcin" beilegen. Oxy-Bassorinkalium wird durch Jod-Jodkalium-Lösung nicht gebläut und giebt mit diesem Reagens auf Zusatz von Alkali die Jodoformreaktion; es ist löslich in Wasser, Alkalilauge, verdünnten Mineralsäuren, schwer löslich in verdünnter Essigsäure, ganz unlöslich in Eisessig.

Das Oxy-Bassorin zeigt ferner das Verhalten eines echten Colloïds, nämlich die Eigenschaft, durch scheinbar ganz unbedeutende Anlässe, wie z. B. durch Wasserverlust und Eintrocknen in eine ganz unlösliche Verbindung überzugehen.

Aus der wässerigen Lösung des Oxybassorcinkaliums werden durch beinahe alle Matallsalzlösungen schwer lösliche Verbindungen ausgefällt, die sich sehr leicht reinigen lasseu. So leicht aber die Darstellung dieser Körper ist, so schwierig gestaltet sich ihre Vorbereitung zur Analyse.

Trotz des ausgeprägten Säurecharakters des Oxybassorins ist uach den analytischen Daten wohl anzunehmen, dass die Verbindung keine Carboxylgruppe enthält.

Behandelt man die alkalische Lösung des Oxybassorins mit Natriumamalgam, so entsteht eine nicht reducirende, optisch inaktive Verbindung, welche sich durch bedeutende Löslichkeit in Alkohol auszeichnet und noch zu untersuchen ist. Dr. A. Sp.

Aus dem wissenschaftlichen Leben.

Ernannt wurden: Dr. O. zur Strassen, Privatdocent der Geologie in Leipzig, zum ausserordentlichen Professor; Dr. K. Garrè, ordentlicher Professor der Chirurgie und Director der Universitätsklinik in Rostock, zum Geh. Medizinalrath; Hüttenadjunkt V. Broz zum Adjunkten für Berg- und Hüttenmaschinenbaukunde und für Encyklopädie der Baukunde an der Bergakademie in Leoben; Oberbibliothekar Prof. Dr. Julius Euting zum Director der kaiserl. Universitäts- und Landesbibliothek in Strassburg; ordentlicher Professor A. Lieben, Vorsteher des zweiten chemischen Universitätslaboratoriums in Wien, zum Leiter auch des ersten; Professor M. Wappler, früher ordentlicher Professor für Hochbau an der technischen Hochschule in Wien, zum Hofrath; Dr. L. Klug, Privatdocent der darstellenden Geometrie in Klausenburg, zum ordentlichen Professor; Dr. H. Fehr, Privatdocent der Mathematik in Genf, zum ordentlichen Professor; Prof. Dr. Hans Buchner zum Vorsteher des neu errichteten Pestlaboratoriums in München; Dr. Bloch zum Assistenten am Institut für Agriculturchemie an der Universität Breslau.

Berufen wurden: Gewerbeschulprofessor W. Rehorowski in Prag, als ordeutlicher Professor für allgemeine Mechanik und Hydromechanik an die czechische technische Hochschule in Brünn; ordentlicher Professor der Physik Fr. Kolazek an der czechischen technischen Hochschule in Prag, an die czechische technische Hochschule in Brünn; Licealprofessor Stan. Zaremba in Cahors (Frankreich) als ausserordentlicher Professor für Mathematik an die Universität Krakau; Privatdocent A. Nachtweh an der polytechnischen Schule in Zürich, als ausserordentlicher Professor für die landwirthschaftliche Abtheilung, nach Halle; Stabsarzt Dr. Savas als Professor für Hygiene und Bakteriologie und als Leiter des hygienischen Institutes an die Universität Athen.

In den Ruhestand treten: Dr. J. Weinlechner, ordentlicher Professor der Chirurgie in Wien; Dr. A. Vauchor, ordentlicher Professor der Gynäkologie in Genf; Dr. G. A. Kooyker, Professor der Pathologie in Groningen.

Es habilitirten sich: Dr. A. Burian, Assistent am physiologischen Institut in Leipzig, für Physiologie daselbst; Lad. Heinrich für experimentelle Psychologie und Methodologie der Naturwissenschaft, M. Wartenberg für Philosophie und Oberinspector der allgemeinen Untersuchungsanstalt für Lebensmittel L. Marchlewski für allgemeine Chemie in Krakau; M. Ernst für Astronomie in Lemberg; K. Studnicka für zoologische Histologie und mikroskopische Anatomie an der czechischen Universität Prag; W. Felix für Elektricitätslehre, Magnetismus und Optik an der czechischen technischen Hochschule in Prag; Dr. V. Hammerschlag für Ohrenheilkunde in Wien; Dr. Freyer für innere Pathologie in Lausanne; Dr. Gomperz für Philosophie in Bern.

Es starben: Der ausserordentliche Titular-Professor für Diagnostik der syphilitischen Krankheiten Alex. Zarewicz in Krakau; Dr. Stechmann, Director des Breslauer botanischen Gartens, in Paris; Geheimrath Prof. Dr. Barack, Director der kaiserlichen Universitäts- und Landesbibliothek in Strassburg; die Professoren der Therapie Dr. L. Leech und der Chirurgie Thomas Jones am Owens College in Manchester.

Litteratur.

Friedrich Pietzker, Professor am Gymnasium zu Nordhausen, **Sprachunterricht und Sachunterricht vom naturwissenschaftlichen Standpunkt.** Ein Vortrag, gehalten auf der zweiundsiebzigsten Versammlung deutscher Naturforscher und Aerzte zu Aachen. 1900. Verlag von Emil Strauss, Bonn 1900. — Preis 1,20 Mark.

Möchte der Vortrag, in welchem der Redner rückschauend auf das neunzehnte Jahrhundert, das Jahrhundert der naturwissenschaftlichen Forschung, für das beginnende zwanzigste den Namen eines Jahrhunderts der naturwissenschaftlichen Bildung fordert, gebührend wirken. P. betont, wie das Vorwiegen des Sprachunterrichts in dem höheren Schulunterrichte in früheren Zeiten seine volle Berechtigung gegenüber einer mangelhaften eigenen Cultur in der Anlehnung an die antike Culturwelt gehabt hat, dass diese aber hinfällig geworden gegenüber der erworbenen eigenen, voll entwickelten Cultur der Gegenwart. Was die alte Schule der Jugend ins Leben mitgiebt, ist ein greisenhafter Doctrinarismus, ein rostiges Rüstzeug, unbrauchbar für den Kampf des modernen Lebens. Der Verfasser erhebt Widerspruch gegen den Zwang der alten Schule, welche dem modernen Geschlechte den Weg zur geistigen Entwickelung nur in den durch die Vergangenheit vorgezeichneten Bahnen gestatten will; er zeigt als erfahrener Pädagoge an schlagenden Beispielen, wie gerade ein zielbewusster, tiefgehender naturkundlicher Unterricht die allerwirksamstem Mittel zur Erwerbung einer nicht nur idealen, sondern auch den Forderungen des modernen Lebens entsprechenden Bildung in sich trägt.

Kroll's stereoskopische Bilder für Schielende. 28 farbige Tafeln, 5., verbesserte u. vermehrte Auflage von Dr. R. Perlia, Augenarzt in Crefeld. Verlag von Leopold Voss in Hamburg. — Preis 3 Mk.

Die 4. Auflage wurde im Bd. XII der „Naturw. Wochenschr." S. 630 besprochen, sodass wir hinsichtlich eines Referates über das zweckdienliche Werk dorthin verweisen und hier nur angeben, inwiefern sich die 5. von der 4. Auflage unterscheidet. Die fünfte bringt wiederum eine wesentliche Vermehrung der Tafeln mit congruenten Hauptfiguren und incongruenten Nebenfiguren, wofür einige weniger geeignete Tafeln nach Kroll ausgefallen sind. Statt eines Bildes mit verschiebbaren Hälften stehen der Abwechselung wegen nunmehr deren 2 zur Verfügung.

R. L. Garner, Die Sprache der Affen (The Speech of Monkeys). Aus dem Englischen übersetzt und herausgegeben von Prof. Dr. William Marshall. Autorisirte Ausgabe. Hermann Seemann Nachfolger, Leipzig 1900. — Preis 3 Mk.

Die Untersuchungen Garner's über die „Sprache der Affen" haben in den Tageszeitungen seit ein paar Jahren von sich reden gemacht: ist es doch seit Alters her eine Neigung des Menschen, seine Fähigkeiten auf seine umgebende Lebewelt zu übertragen und war doch durch die Untersuchungen Garner's die Aussicht geboten, nun einmal Eingehenderes, Wissenschaftliches über die Ausbildung der wichtigsten Fähigkeit des Menschen bei Thieren, über die „Sprache" der letzteren, etwas zu erfahren. Vom König Salomo wird erzählt, dass er die Sprache der Vögel verstanden habe. Man wird diese Sage als einen Beweis dafür anzusehen haben, wie sehr dem Menschen die Sprache der Thiere von jeher interessirt hat. In unzähligen Märchen und Fabeln der verschiedensten Volksstämme werden Persönlichkeiten geschildert, die der Thiersprachen kundig waren, und jedenfalls hat das Problem, wie sich die Thiere gegenseitige Mittheilungen zukommen lassen, seit wir eine vergleichende Sprachwissenschaft haben, noch an Wichtigkeit gewonnen. Garner hat sich zu seinen Experimenten des Phonographen bedient, aber auch selbst versucht, die eigenthümlichen Laute der Affen nachzubilden.

Die englische Ausgabe stammt aus dem Jahre 1892, die vorliegende Uebersetzung Marshall's bringt ein Nachwort aus seiner Feder, in dem er mit Recht auf Mancherlei in dem Buche aufmerksam macht, das in ein Werk, das wissenschaftlich sein will, nicht gut hineingehört; aber die Uebersetzung ist doch bei der Eigenartigkeit und dem grossen Interesse des Gegenstandes gerechtfertigt, um so mehr, als die Methode, die Garner bei seiner Untersuchung anwandte, eine durchaus exacte ist. Garner hat beobachtet, dass zwei Affenindividuen verschiedener Arten ihre beiderseitigen Sprachen verstehen lernen, ja unter gewissen Umständen wenigstens, wenn auch selten, den Versuch machen, sich in der „Sprache" des anderen Individuums auszudrücken.

Arnold, Prof. Dr. Carl, Repetitorium der Chemie. 10. Aufl. Hamburg. — 7 Mark.

Birnbaum, Hofr. Prof. Dr. K., Leitfaden der chemischen Analyse. 7. Aufl. Leipzig. — 3 Mark.

Boehm, Priv.-Doc. Dr. Karl, Zur Integration partieller Differentialsysteme. Leipzig. — 1,80 Mrrk.

Breddin, G., Hemiptera. Frankfurt a. M. — 4,50 Mark.

Britzelmayr, Max. Die Lichenen der Algäuer Alpen. Augsburg. — 15 Mark.

Duncker, Dr. Geo, Variation und Asymmetrie bei Pleuronectes flesus L. Kiel. — 10 Mark.

Fischer, Prof. Dr. Ferd., Handbuch der chemischen Technologie. 4. bez. 15. Aufl. 1. Bd.: Unorganischer Theil. Leipzig. — 12 Mark.

Fischli, Dr. Herm., Polychäten v. Ternate. Frankfurt a. M. — 6 Mark.

Haase, Geo., Repetitorium der Physik. Freiburg i. B. — 2,60 Mark.

Hedin, Dr. Sven, Die geographisch-wissenschaftlichen Ergebnisse meiner Reisen in Centralasien, 1894—1897. Gotha. — 20 Mark.

Kaiser, Dr. Wilh., Die Technik des modernen Mikroskopes. 1. Lfg. Wien. — 2 Mark.

Lorenz v. Liburnau, Cust. Dr. Ludw. Ritt., Ueber einige Reste ausgestorbener Primaten von Madagaskar. Wien. — 4,60 Mark.

Meyer, A. B., Ueber Museen des Ostens der Vereinigten Staaten von Nordamerika. 1. Berlin. — 16 Mark.

Ost, Prof. Dr. H., Lehrbuch der chemischen Technologie. 4. Aufl. des bisherigen „Lehrbuches der technischen Chemie". Hannover. — 15 Mark.

Pictet, Prof. Dr. Amé, Die Pflanzenalkoïde und ihre chemische Konstitution. Berlin. — 9 Mark.

Rinne Prof. Dr. F., Das Mikroskop im chemischen Laboratorium. Hannover. — 4 Mark.

Roozeboom, Prof. Dr. H. W. Bakhuis, Die Bedeutung der Phasenlehre. Leipzig. — 0,80 Mark.

Saussure, Dr. Henri de, Hymenoptera. Frankfurt a. M. — 5 Mark.

Schroeder, Geo v., u. Jul. v. Schroeder, DD., Wandtafeln für den Unterricht in der allgemeinen Chemie und chemischen Technologie. 5. Lief. Cassel. — 16 Mark.

Schröder, M., Eibenstock. 2. Aufl. Leipzig.

Schumann, K., Musaceae. Leipzig. — 2,40 Mark.

Schur, Wilh., Vermessung der beiden Sternhaufen b und x Persei mit dem sechszölligen Heliometer der Sternwarte in Göttingen. Berlin. — 9 Mark.

Selenka, Prof. Dr. Emil, Studien über Entwickelungsgeschichte der Thiere. Fortsetzung. Wiesbaden. — 10,65 Mark.

Specialkarte, geologische des Königreich Sachsen. Leipzig. — 3 Mark.

Suter, Gymn.-Prof. Dr. Heinr., Die Mathematiker und Astronomen der Araber und ihre Werke. Leipzig. — 14 Mark.

Briefkasten.

Hr. **Prof. Edm. J. Klein** in Diekirch (Luxemburg). Die freundlichst übersandten Laubblätter von Platanus sind in der That sehr instructiv zur Demonstration des Credneria-Aderungs-Typus bei Platanus, auf den ich „Naturw. Wochenschr." No. 43 aufmerksam gemacht habe. Freilich kommen auch in den Kronen der Platanen, besonders jüngerer Bäume mit fröhlich aufwachsenden Trieben Uebergangsblätter zum Credneria-Typus und Blätter von diesem Typus selbst vor, am häufigsten und auffälligsten sind sie immerhin an den Stockausschlägen. Sie sagen, dass solche Blattformen „als untere Blätter der Triebe normal vorzukommen" scheinen. Das ist in der That der Fall, wie Sie aus dem Satz S. 505, Spalte 2 unten ersehen. Diese Thatsache bestätigt wiederum — da doch die jungen Sprosse im Frühjahr besonders schnell wachsen und die unteren Blätter der Sprosse die Frühjahrsblätter sind —, dass Rückschläge besonders gern an schnell aufwachsenden Organen auftreten!

Ich benutze die Gelegenheit, einen Druckfehler in meinem Artikel zu verbessern. Der in Rede stehende Satz S. 505/506 ist nämlich hinsichtlich der Worte, die in Klammern eingeschaltet wurden, entstellt worden, er muss heissen:

„Die Frühjahrstriebe bringen, anderen Laubhölzern gegenüber, zuweilen . . . eine ungewöhnliche Anzahl einfachster ungelappter (die Primärblätter von Platanus sind ebenfalls ungelappt, sogar noch einfacher als z. B. Credneria triacuminata. — P.), flachgebuchteter Niederblätter mit keilförmigem Grunde, bei nicht selten vorwiegender Ausbildung der Längendimension." P.

Inhalt: Adolf Hnatek: Die Entstehung des Planetensystems. — Ueber die Thätigkeit der Malariaexpedition. — Die Pflanzenwelt der Polargegenden und ihr Anpassungsvermögen an die dortigen extremen Lebensbedingungen. — Die Mistel (Viscum album) und die Wasseruss (Trapa natans), zwei ganz oder theilweise verschollene Kinder der Flora Schleswig-Holsteins. — Zur Genesis der Kohlen. — Ueber Tragant, ein Beitrag zur Kenntniss der Pflanzenschleime. — **Aus dem wissenschaftlichen Leben.** — **Litteratur:** Friedrich Pietzker, Sprachunterricht und Sachunterricht vom naturwissenschaftlichen Standpuukt. — Kroll's stereoskopische Bilder für Schielende. — R. L. Garner, Die Sprache der Affen. — Liste. — **Briefkasten.**

Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung in Berlin SW. 12.

Die humanistischen Studien
in ihrer Behandlungsweise
nach comparativ-genetischer Methode
auf naturwissenschaftlicher Unterlage.
Prolegomena zu einer ethnischen Psychologie
von
Adolf Bastian.
12 Bogen Oktav. Preis 3 Mark.

Gesucht
der 8. Band der physikalischen Zeitschrift von **Poske**.
Offerten an die Expedition dieses Blattes.

PATENTBUREAU
Ulrich R. Maerz
Inh.: C. Schmidtlein, Ingenieur
Berlin NW., Luisenstr. 22.
Gegründet 1878.
Patent-, Marken- u. Musterschutz

Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung in Berlin SW. 12.

Soeben erschien:
Lehrbuch der Potentialtheorie.
II.
Allgemeine Theorie des logarithmischen Potentials und der Potentialfunktionen in der Ebene.
Von **Dr. Arthur Korn,**
Privatdocent an der königl. Universität München.
Mit 58 in den Text gedruckten Figuren.
24 Bogen gross Octav. Preis 9 Mk., gebunden 10 Mk.

Ferd. Dümmlers Verlagsbuchh., Berlin SW. 12
Zu Festgeschenken empfohlen:
Das Liebesleben Hölderlins, Lenaus, Heines. Von O. Klein-Hattingen. Eleg. geb. 5,60 M.
Des Meisters Ende. Roman von Gust. Joh. Krauß. Eleg. geb. 5,60 M.
Vom Baume der Erkenntnis. Fragmente z. Ethik u. Psychologie aus der Weltlitteratur, ges. und herausgegeben von P. v. Gizycki
I. Band: Grundprobleme. In Halbfranz geb. 10 M.
II. Band: Das Weib. In Halbfranz geb. 10 M.
III. Band: Gut und Böse. In Halbfranz geb. 10 M.
Der geniale Mensch. Von Dr. Hermann Türck. 4. Aufl. Eleg. geb. 5,60 M.
Was lehrte Jesus? Zwei Urevangelien. Von Wolfgang Kirchbach. Eleg. geb. 6 M.
Naturwissenschaftliche Volksbücher. Von A. Bernstein.
5. reich illustr. Auflage, neu bearb. v. H. Potonié und R. Hennig. 4 Bde. eleg. geb. 16 M.
Littrows Wunder des Himmels. 8. Aufl. Mit 14 Taf. und vielen Holzschnitten, eleg. geb. 16 M.
Träume. Von Olive Schreiner. Übers. von Margarethe Jodl. Eleg. geb. 2,40 M.
Peter Halket im Matabelande. Von Olive Schreiner. Übers. v. Helene Lobedan. Eleg. geb. 2,40 M.
Ernste Antworten auf Kinderfragen. Von Dr. R. Penzig.
2. verm. Auflage, elegant gebunden 3,60 M.
Um die Erde in Wort und Bild. Von Paul Lindenberg. Mit 542 prachtvollen Illustrationen.
2 Bände. Jeder Band eleg. geb. 8 M.
Fritz Vogelsangs Kriegsabenteuer in China 1900. Von Paul Lindenberg. Mit einem Farbenbild, 4 Vollbildern und 137 Illustr. Eleg. geb. 4 M.
Fritz Vogelsang. Abenteuer eines deutschen Schiffsjungen in Kiautschou. Von Paul Lindenberg.
Mit 4 Farbenbildern und 111 Illustr. Eleg. geb. 4 M.

Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung in Berlin SW. 12.

Lehrbuch
der
Pflanzenpalaeontologie
mit besonderer Rücksicht auf die Bedürfnisse des Geologen.
Von
H. Potonié,
Kgl. Bezirksgeologen, beauftragt mit Vorlesungen über Pflanzenpalaeontologie an der Kgl. Bergakademie zu Berlin.
Mit 3 Tafeln und fast 700 Einzelbildern in 355 Textfiguren.
402 Seiten. gr. 8°. Preis geh. 8 — M., geb. 9,60 M.

Tabellen
zur
qualitativen Analyse
bearbeitet von
Dr. F. P. Treadwell,
Professor am Eidgenössischen Polytechnikum in Zürich
unter Mitwirkung von
Dr. Victor Meyer,
Professor an der Universität Heidelberg.
Vierte vermehrte und verbesserte Auflage,
neu bearbeitet von
Dr. F. P. Treadwell.
Lex. 8°. Preis kartonnirt 4 Mark.

Verantwortlicher Redacteur: Dr. Henry Potonié, Gr. Lichterfelde-West bei Berlin, Potsdamerstr. 35, für den Inseratentheil: Hugo Bernstein in Berlin. — Verlag: Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung, Berlin SW. 12. — Druck: G. Bernstein, Berlin SW. 12.

Naturwissenschaftliche Wochenschrift.

Was die naturwissenschaftliche Forschung aufgrist an weltumfassenden Ideen und an lockenden Gebilden der Phantasie wird ihr erschlich ernstlich durch den Zauber der Wirklichkeit, der ihre Schöpfungen schmückt.
Schwendener.

Redaktion: Dr. H. Potonié

Verlag: Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung, Berlin SW. 12, Zimmerstr. 94.

XV. Band. | Sonntag, den 2. Dezember 1900 | Nr. 48

Abonnement: Man abonnirt bei allen Buchhandlungen und Postanstalten, wie bei der Expedition. Der Vierteljahrspreis ist ℳ 4.— Bringegeld bei der Post 15 ₰ extra. Postzeitungsliste Nr. 5301.

Inserate: Die viergespaltene Petitzeile 40 ₰. Grössere Aufträge entsprechenden Rabatt. Beilagen nach Uebereinkunft. Inseratenannahme bei allen Annoncenbureaus wie bei der Expedition.

Abdruck ist nur mit vollständiger Quellenangabe gestattet.

Albert Bernhard Frank †.

Von Dr. R. Kolkwitz.

Am 27. September dieses Jahres verlor die botanische Wissenschaft in Frank einen hervorragenden Vertreter, dessen umfassender Thätigkeit wir entschieden Bewunderung zollen müssen.

Seine Erstlingsarbeiten hatten bereits wichtige allgemeine Fragen zum Gegenstand, und ihre Resultate sind, wiewohl anfänglich bekämpft, heute zu allgemeiner Anerkennung durchgedrungen.

Von diesen ersten Arbeiten seien zunächst seine Studien: „Ueber die durch die Schwerkraft verursachten Bewegungen von Pflanzentheilen“ in seinen 1868 erschienenen Beiträgen zur Pflanzenphysiologie genannt.

Er wandte sich darin mit Erfolg gegen den berühmten Heidelberger Botaniker Hofmeister, der behauptet hatte, dass die Abwärtskrümmung horizontal liegender Wurzeln ähnlich erfolge, wie das passive Herabneigen der Spitze einer weichen Siegellaekstange, und rückte dadurch die alten Untersuchungen Pinot's wieder in das rechte Licht, wonach diese Wurzelkrümmungen als active Waehsthumserscheinungen zu bezeichnen seien. Er erkannte auch, dass es ein Reiz sei, welchen die Schwerkraft auf das Protoplasma ausübe.

Eine nicht minder wichtige Arbeit ist die über: „Die natürliche wagerechte Richtung von Pflanzentheilen“, welche 1870 erschien. Durch sie werden die Begriffe Transversalgeotropismus und Transversalheliotropismus in die Wissenschaft eingeführt, d. h. Schwerkraft und Licht vermögen Pflanzenorgane auch in horizontale Lage zu zwingen.

Nach abermals 2 Jahren ersehien die sich an obengenannte anschliessende Publikation: „Ueber die Lage und Richtung schwimmender und submerser Pflanzentheile“ in Cohn's Beiträgen zur Biologie der Pflanzen (1872). Er lieferte darin neben anderen beachtenswerthen Resultaten den Nachweis, dass der Druck des Wassers es ist, welcher die Pflanzen bestimmt, die Länge des waehsenden Blattstieles der Schwimmblätter je nach der Höhe des Wasserstandes zu reguliren.

Auch seine weiteren physiologisehen Arbeiten „Ueber die Veränderung der Lage der Chlorophyllkörner und des Protoplasmas in der Zelle, und deren innere und äussere Ursaehen“ (1874) und „Ueber den Einfluss des Lichtes auf den bilateralen Bau der symmetrisehen Zweige der Thuja occidentalis“ (1875), welche in Pringsheim's Jahrbüehern veröffentlieht sind, erzielten volle Beachtung.

Alle diese Arbeiten sind in Leipzig, wo er hauptsächlich seine Studien absolvirte, entstanden. Dort war Frank seit 1865 Custos am Herbar und seit 1867 Privatdocent.

Erst 1878, im Alter von 39 Jahren, wurde er zum ausserordentliehen Professor daselbst ernannt.

Im Jahre 1881 verliess er Saehsen (er wurde 1839 in Dresden geboren) und folgte einem Ruf nach Berlin, wo er an der Landwirthschaftlichen Hochschule 18 Jahre lang das Amt eines Professors für Pflanzenphysiologie und Pflanzenpathologie bekleidete.

Den näheren Anstoss zu dieser Berufung wird sein 1880 herausgegebenes Werk: „Die Krankheiten der Pflanzen“ gegeben haben. Eine Neuauflage desselben in drei Bänden ersehien 1895—96.

In Berlin wandte sich Frank ganz vorwiegend landwirthschaftlich-wissenschaftliehen Fragen zu.

Mit grossem Erfolge baute er die von Kamienski aufgestellte Lehre der Ernährung vieler höheren Pflanzen durch Pilze aus und führte für ihre Wurzeln 1885 den Namen „Mycorrhiza“ ein.

Mit einigen anderen grossen Themen war er dagegen weniger glüeklich. Seine 1888 aufgestellte Behauptung,

dass die Fähigkeit auch der höheren Pflanzen, den freien Stickstoff der Luft zu assimiliren, weit verbreitet sei, hat sich nicht halten können, ebensowenig die 1890 gemachte Angabe, dass die Bacterien in den Knöllchen der Leguminosen sich durch die ganze Pflanze verbreiteten. Die diesbezüglichen Untersuchungen erschienen unter dem Titel: „Die Pilzsymbiose der Leguminosen.“ (1890.)

Sehr viel that Frank für die Bekämpfung der Schädlinge unserer Kulturpflanzen, besonders durch seine Arbeiten über den Gnomoniapilz der Kirschbäume, über Monilia auf Kirschbäumen, über Phoma betae, den Roggenhalmbrecher, den Weizenhalmtödter u. a. m.

1894 wurde auf sein Betreiben sein Institut für Pflanzenphysiologie auch zu einem solchen für Pflanzenschutz erweitert und damit der praktischen Landwirthschaft eine willkommene Centrale geschaffen.

Bald darauf wurde von Schultz-Lupitz die Gründung einer Reichsanstalt für praktische Land- und Forstwissenschaft angeregt und bei der Wichtigkeit einer solchen Neuschaffung mit Unterstützung anderer tüchtiger Männer auch durchgesetzt.

Am 1. April 1899 wurde Frank zum Kaiserlichen Geheimen Regierungsrath und Vorsteher dieses neu errichteten, dem Reichsgesundheitsamt angegliederten Institutes ernannt. Es geschah dies in gerechter Würdigung der hervorragenden Verdienste, welche dieser mit bewunderungswürdiger Schaffenskraft ausgestattete Mann sich für alle Zeiten erworben hat. Es war ihm zwar nur allzukurze Zeit vergönnt, auf einem so gewichtigen Posten thätig zu sein, aber er konnte die Ueberzeugung mit ins Grab nehmen, alles erreicht zu haben, wohin sein Wissen und Können ihn führen konnte.

Diese kurze Schilderung umfasst zwar die Hauptpunkte, welche zum Gedächtniss Frank's unbedingt hervorgehoben werden mussten, aber sie geben doch nur ein schwaches Bild von seiner umfassenden Thätigkeit.

Von seinen zahlreichen Publikationen seien zur ungefähren Orientirung deshalb nur noch folgende genannt:

Seine 1867 herausgegebenen Bestimmungstabellen für Pflanzen erlebten 1896 die 7. Auflage.

1883—1886 bearbeitet er die Botanik in Leunis' Synopsis. Diese 3 Bände sind noch heute gute Nachschlagebücher.

1892—1893 gab er sein „Lehrbuch der Botanik“ heraus, 1897 sein „Kampfbuch gegen die Schädlinge unserer Feldfrüchte“ und 1899 in Gemeinschaft mit Krüger ein „Schildlausbuch“, im Anschluss an seine Studien über die San José-Schildlaus.

Frank war 1895—1897 Rector der Landwirthschaftlichen Hochschule und seit langem erster Schriftführer der Deutschen Botanischen Gesellschaft, die ihm eine Reihe werthvoller Mittheilungen in ihren Berichten verdankt. Es steht zu erwarten, dass dort im nächsten Jahr ein Nachruf erscheinen wird, dem ein vollständiges Verzeichniss seiner Schriften beigegeben ist.

Entwickelung unserer Kenntniss des Spinnenauges.

Von Rabes-Marburg a./L.

Das Studium der Anatomie des Spinnenauges stammt erst aus diesem Jahrhundert, und besonders seit der zweiten Hälfte desselben ist von Seiten der Zoologen diesem Gegenstande immer grosses Interesse entgegengebracht worden, galt es doch dabei die anziehende Aufgabe zu lösen, den Bau der Augen der Arthropoden im allgemeinen in Einklang und Beziehung zu den Augen der übrigen Thiere zu setzen. Das Arthropodenauge nimmt ja dadurch einen ganz eigenthümlichen Charakter an, dass bei ihm Cuticula und Gallertkörper aus sehr harten und dicken Chitinmassen bestehen, während jene doch bei allen übrigen wirbellosen Thieren weich und dünnhäutig sind. Diese starren Chitinmassen bedingen die ganz eigenartige Form des Arthropodenauges; für die feinere Untersuchung mit dem Mikroskop aber bildeten sie anfangs ungeheure Hindernisse, da das harte Chitin ja bekanntlich beim Schneiden mit dem Mikrotom grossen Widerstand leistet und sehr häufig ein Zerreissen oder doch Splittern der Schnitte bewirkt. Mit der Vervollkommnung der optischen Instrumente und der zunehmenden Kenntniss des Conservirungs- und Untersuchungsmethoden thierischer Objekte hat sich jedoch unsere Kenntniss von dem feineren Baue der Spinnenaugen ungemein vertieft, so dass es recht interessant ist, in kurzen Zügen diese Entwickelung zu verfolgen, wie es in der nachfolgenden Darstellung versucht ist. Dieselbe soll nur die Hauptzüge der Entwickelung unserer Kenntnisse vom Spinnenauge darstellen und in historischer Folge nur die Forschungsresultate wiedergeben, die bleibenden Werth besitzen, oder doch in sehr enger Beziehung zu den Ergebnissen späterer Forscher stehen. Dementsprechend sind die Arbeiten vor Grenachers grundlegendem Werke (cf. unten) nur kurz und aus der grossen Zahl der späteren Autoren auch nur einige der hauptsächlichsten berücksichtigt; denn ich halte es für ganz zwecklos, alte, längst erkannte und berichtigte Irrthümer und falsche Beobachtungen immer wieder ans Licht zu ziehen und ausserdem als ermüdend für den Leser, an dieser Stelle eine Menge ihm gänzlich unbekannter Namen zu citiren. Noch bemerken muss ich, dass die Zeichnungen zu allermeist aus den Originalarbeiten der betreffenden Autoren copirt sind.

Abgesehen von Treviranus, der schon 1816 über die Anatomie der Phalangidenaugen schrieb, veröffentlichte Tulk 1843 über denselben Gegenstand, dass die beiden Augen der Phalangiden verbunden und mit ein paar Muskeln versehen seien, die unter den Augen lägen und eine Verschiebung des Augeninhalts bewirken sollten. Diese Arbeiten sind nur von historischem Interesse. Joh. Müllers berühmtes Werk: „Zur vergleichenden Physiologie des Gesichtssinnes“, in welchem er für das zusammengesetzte Auge der Arthropoden seine „Theorie des musivischen Sehens“ entwickelt, stellt in erster Linie nur seine ausgedehnten anatomischen Untersuchungen besonders der zusammengesetzten Augen dar und ist nur von mittelbarer Wichtigkeit für unsere Frage, da durch dasselbe viel Anregung zur Untersuchung der Arthropodenaugen ausging und so indirekt auch die Kenntniss des anatomischen Baues der Spinnenaugen erheblich gefördert wurde. Aus der Reihe der bezüglichen Publicationen sind wohl die von Leydig (1855) die wichtigsten, da er nicht nur die Facettenaugen, sondern auch die einfachen Augen der Arthropoden untersucht hat. So z. B. beschreibt er das in manchen Spinnenaugen zwischen Glaskörper und Retina auftretende Tapetum als aus zerstreuten Flimmerchen gebildet, die, wie er sich poetisch ausdrückt, am dunklen

Augengrunde erscheinen „wie Sterne am dunklen Firmament“. Die Muskeln des Spinnenauges und die hinter dem Linsencentrum radiär gestellte Schicht durchsichtiger Zellen — den Glaskörper — beschreibt er ausführlich und genau, doch wollen wir erst im Nachfolgenden darauf eingehen. — Ein für unsere Frage geradezu grundlegendes Werk sind die „Untersuchungen über das Sehorgan der Arthropoden, insbesondere der Spinnen, Insekten und Crustaceen“ von Grenacher, 1874. Mit seinen Forschungsresultaten, soweit sie das Spinnenauge betreffen, müssen wir uns eingehender beschäftigen. Die Augen der Spinnen zeigen einen mehrschichtigen Bau. Um das recht zu verstehen, müssen wir uns erst ein einschichtig gebautes Auge ansehen, wie es recht typisch z. B. die Larven des bekannten Wasserkäfers Dytiens marginalis zeigen. Diese einfachsten Lichtempfindungsorgane der Arthropoden stellen, wie die einfachen Augen vieler anderer wirbelloser Thiere, grubenförmige Einsenkungen des Epithels dar. (Die Epithelzellen der Arthropoden werden fast durchgängig als „Hypodermiszellen“ bezeichnet, weshalb ich im Nachfolgenden auch stets diese Bezeichnung benutzen werde.) In diesen Gruben stehen am Grunde die Sinneszellen; sie sind in Pigment eingehüllt und haben ihren Zusammenhang mit den Hypodermiszellen bewahrt. Figur 2 und besonders Figur 7 zeigen dieses sofort. Ueber das Auge hinweg geht die starke Cuticula, die am Auge selbst farblos und durchsichtig ist. Ihre Verdickung über dem Auge (l) lässt sich sofort als Linse deuten. Unter der Cuticula liegen die Hypodermiszellen, die allmählich in die Sinneszellen übergehen, indem sie sich länger strecken. Rings um das Auge sind sie pigmentiert. Diese Pigmentblendung hält die das Auge seitlich treffenden Lichtstrahlen ab (Pg). Innerhalb dieser Zellen sind die Zellen noch stärker in die Länge gezogen und biegen sich vorn in den Hohlraum der Grube über; sie sind in ihrem vorderen Theile durchsichtig und stellen den Glaskörper dar (gl.) Im Grunde der Einsenkung stehen dann die Retinazellen (r), die an ihrem vorderen Theile Stäbchen (st.) tragen, mit dem hinteren Theile aber in Nervenfasern (n) auslaufen. Beides kennzeichnet sie als die eigentlichen Elemente der Lichtempfindung. Dass diese Augen epithelialen Ursprungs sind, bezeugt nicht nur ihr augenfälliger Zusammenhang mit den Hypodermiszellen, sondern auch der Umstand, dass jene dünne Chitinlamelle (Basalmembran bm), die die Hypodermiszellen an ihrem inneren Ende abscheide bm, auch um das Auge herumläuft. Ein Gleiches werden wir auch bei den mehrschichtigen Augen der Spinnen finden. —

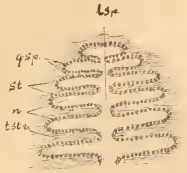


Fig. 1.

Schema des Tapetums (nach Grenacher und Hentschel). — *lsp* = Längsspalte, *qsp* = Querspalte, *st* = Stäbchenreihen, *n* = Querschnitte der Nerven, *tstr* = Tapetumstreifen.

Die Augen der Spinnen sind zweischichtig; denn die eigentlichen Sinneszellen liegen erst unter den Hypodermiszellen. Figur 2 stellt diese Verhältnisse dar: Zu oberst befindet sich die Cuticula (c), auf sie folgt nach innen eine Schicht Hypodermiszellen, die innerhalb des Auges durchsichtig sind und als Glaskörper (gl) bezeichnet werden. Dann folgen die langgestreckten Retinazellen (r), die durch die Basalmembran (bm) von den Hypodermiszellen getrennt sind. Die erste und die zweite Schicht stehen also nicht in unmittelbarem Zusammenhange.

Doch nun zu Grenachers Untersuchungen. Zunächst beschreibt auch er ziemlich ausführlich die Musculatur des Auges. Dieselbe besteht aus 6 bis 10 quer gestreiften Fasern (m), die am oberen Integument der hinteren Augen entspringen und sich schleifenförmig um die vorderen Augen legen, wo ihre Querschnitte wieder sichtbar werden. Grenacher meint, dass durch diesen Verlauf eine Verschiebung der Retina gegen die feste Linse ermöglicht werde, um andere Theile der Aussenwelt auf die Retina projizieren zu können. Spätere Forscher jedoch legen diesen Augenmuskeln überhaupt keine Bedeutung für das Sehen mehr bei, da sie nur an den Augen entlang laufen, ohne sich mit ihnen zu verbinden. —

Die Beschreibung, die Grenacher von der Linse und dem Glaskörper giebt, ist sehr genau und von allen nachfolgenden Autoren als exact anerkannt, so dass keiner etwas Wesentliches derselben hinzufügen kann. Die Linse (l) ist nichts anderes als eine Verdickung der Cuticula, ihr Zusammenhang mit dieser ist ganz augenscheinlich. Sie zeigt bei den echten Spinnen und den Phalangiden (Weberknechte, Afterspinnen) eine mehr oder weniger deutliche Schichtung, die sich ganz deutlich in die Cuticula fortsetzt. Die Linse ist stark gewölbt, ihre beiden convexen Flächen gehören Kugeln verschiedener Radien an. Die Zellen der Hypodermis gehen ohne nachweisbare Grenze in die langgestreckten Zellen des Glaskörpers über, die alle dadurch ausgezeichnet sind, dass ihre Kerne ganz am hinteren Ende liegen. Der Glaskörper bildet eine concentrische, völlig durchsichtige Lage, deren Zellen radiärgestellte, abgestumpfte Pyramiden sind, die mit der Basis an die Retina anstossen, mit der abgestumpften Fläche aber dem Hinterrand der Linse anliegen. — Die Retinazellen dokumentiren sich wieder dadurch, dass sie am vorderen Ende ein Stäbchen tragen, am hinteren Ende aber in eine Nervenfaser auslaufen als

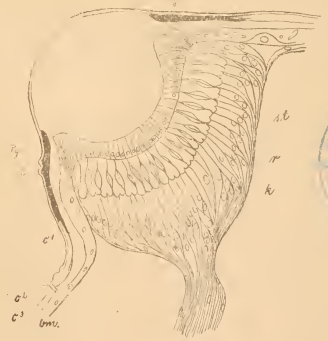


Fig. 2.

Längsschnitt durch das Auge von Acantholophus (nach Pocock). — *l* = Linse, *c* = Cuticula, *Pg* = Pigment, *gl* = Glaskörper, *bm* = Basalmembran, *r* = Retinazellen, *k* = Kerne derselben, *st* = Stäbchen, *n* = Nerv.

die eigentlichen Sinneszellen. Die Stäbchen sind rosettenförmig angeordnet, wie es Figur 1 ungefähr wiedergiebt. Grenacher meint noch, dass es ganz den Anschein habe, als wenn die Stäbchen ursprünglich in einer einfachen Kreislinie entstanden wären, deren Peripherie sich dann gegen einen Durchmesser eingefaltet habe, bis die vor-

liegende Vertheilung hervorging, was durch seine Figur sehr wahrscheinlich gemacht wird. In allerneuester Zeit sind diese Verhältnisse wieder untersucht und bestätigt, so dass wir uns noch einmal damit zu beschäftigen haben. Was Grenacher sonst noch über die Retinaelemente und den Herantritt der Nerven an dieselben beobachtet hat, ist von späteren Forschern berichtigt und ergänzt worden; hören wir darum dort. —

Ein Hauptmoment der Grenacher'schen Untersuchungen sei aber zum Schluss noch besonders hervorgehoben. Gr. war der erste, der die sogenannte „inverse“ Lage der

Fig. 4.

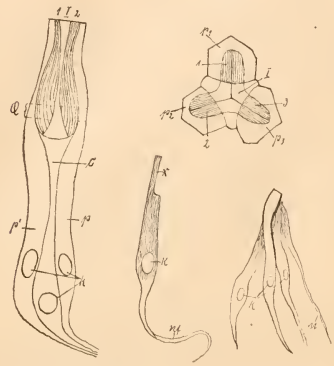


Fig. 3. Fig. 5. Fig. 6.

Retinaelemente (nach Purcell). — 3 = Leitbunum. Schema einer Retinula. c = centrale Zelle, p = periphere Zellen, I = axciale, II u. III periphere Rhabdomere. — 4 Querschnitte aus 3. — 5 u. 6 Acanthophus. — 5 einzelne Retinulazelle, bei x ist das Rhabdomer weggebrochen. — 6 = 4 Retinazellen mit Stücken anhängender Nervenfasern (durch Maceration erhalten). — In allen Figuren: c = centrale Zelle, p = periphere Zellen, I = centrales " 1, 2, 3 = periphere Rhabdomere, k = Kerne, nf = Nervenfasern.

Retinaelemente bei gewissen Spinnenaugen beobachtete. Er bezeichnete es als einen „Dimorphismus“ der Augen, ohne eine besondere Erklärung dafür geben zu können. Der Sachverhalt ist folgender: Die Mittelaugen der echten Spinnen sind bezüglich der Retinaelemente so gebaut, dass die Zellen vom Hinterrande des Augenbulbus sich erheben, nach vorn schmäler werden und dort, wo sie an den Glaskörper, bezw. an die denselben abgrenzende Basalmembran stossen, das lichtempfindliche Stäbchen tragen. Die Kerne liegen im breiten Hinterende. Siehe Figur 7, A. Bei den Seitenaugen ist es gerade umgekehrt: Die Retinazellen stossen mit ihrem breiten, kernführenden Ende an den Glaskörper, während von diesem abgewandt und nach innen verlagert das Stäbchen sich findet. Figur 7, B erläutert dies. Die Stäbchen liegen also bei den Mittelaugen nach aussen, bei den Seitenaugen nach innen. Da spätere Untersuchungen dieses bestätigten und man beide Typen immer auf bestimmte Augen vertheilt sah, so unterschied man bald die Augen mit aufrechten Retinaelementen als „Hauptaugen“ von den inversen „Nebenaugen.“ Diese Namen sollen nur morphologische Unterschiede angeben, gelten aber keineswegs für die Funktion; denn bei manchen Spinnen sind die Hauptaugen so klein, dass wohl den sogenannten Nebenaugen das meiste Sehvermögen zuzusprechen ist.

An Querschnitten durch die Stäbchen beobachtete Grenacher, dass dieselben keine einheitlichen Gebilde seien, sondern aus 2 oder 3 zusammengesetzt sind. Die Bilder solcher Querschnitte haben dann Aehnlichkeit mit zwei mit ihren breiten Seiten aneinandergelegten Weizenkörnern oder — wenn es 3 sind — zeigen ein kleeblattähnliches Ansehen. Genauer und eingehender aber wurden diese Verhältnisse von Purcell an den Augen der Phalangiden, jener heimischen, langbeinigen Afterspinnen untersucht. Seine Arbeit „Ueber den Bau der Phalangidenangen“ erschien 1894, während auch schon vor ihm andere namhafte Forscher sich weiter mit der Anatomie der Spinnenaugen beschäftigt und die Frage auch entwickelungsgeschichtlich zu lösen versucht hatten.

Zunächst sei hervorgehoben, dass die Retinazellen der Phalangidenaugen das Sehstäbchen am vorderen Ende tragen, also analog den Hauptaugen der echten Spinnen gebaut sind. Vergl. dazu Figur 2. Bezüglich der Cuticula und Linse fügt Purcell den Grenacher'schen Untersuchungen nur hinzu, dass die an die Linse grenzende Cuticula deutlich drei chitinöse Schichten erkennen lässt, von denen nur die obere unverändert ihrer Dicke und sonstigen Beschaffenheit in die Linse übergeht, während die beiden unteren Schichten sich stark verdicken und die eigentliche Masse der Linse bilden. In der Figur sind die drei Schichten mit c^1, c^2, c^3 bezeichnet. Das Hauptgewicht der Untersuchungen liegt aber in der Erforschung der Retinaelemente. Für diese wird zunächst festgestellt, dass ihre Elemente constant in Gruppen zu je 4 Zellen angeordnet sind, die den Namen Retinulae erhalten. Jede Zelle einer Retinula scheidet einen Sehstab ab, aber alle vier einer Gruppe vereinigen sich zu einem einzigen Stück, dem Rhabdom, das sich mithin aus 4 Theilen oder Rhabdomeren zusammensetzt. Die vier Zellen einer Retinula liegen nun so, dass eine central liegt und von den drei anderen peripherisch umgeben wird; oben hängen dann alle vier in dem Rhabdom zusammen, die centrale Zelle erzeugt ein in der Längsachse liegendes Rhabdomer, während die Rhabdomere der peripherischen Zellen in den Zellen exentrisch liegen, dem axialen Rhabdomer der centralen Zelle genähert, so dass dieses an drei Stellen mit den pheripheren Rhabdomeren zusammenstösst. Die Figuren 3—6 sollen diese Verhältnisse erläutern; nur das eine will ich hier noch dazu bemerken, dass Figur 3 nach einer lückenlosen Serie von Schnitten construirt ist; die beiden Linien umgrenzen die Parthie, die im Querschnitt dargestellt ist. Dass die Verhältnisse alle nur mit sehr starker Vergrösserung zu studieren möglich sind, brauche ich wohl kaum zu sagen, so z. B. ist der Querschnitt in 1600facher Vergrösserung dargestellt. Die Länge der Rhabdome variiert nach ihrer Lage im centralen oder peripheren Theile des Auges; in vollkommeneren Augen sind sie ausserdem kleiner, kompacter und zahlreicher als in weniger ausgebildeten.

Das ganze Auge ist rundum von Pigment umgeben, das die seitlichen Lichtstrahlen abhält *(Py)*. Ausserdem hat aber jede Retinula noch ihre eigene Pigmentblendung. Das vordere Ende der Retinazellen ist stark pigmentiert, so dass die Rhabdome fast mantelartig von Pigment eingeschlossen sind. Alle Lichtstrahlen also, die zur Retina kommen, werden absorbiert, ausgenommen diejenigen, welche die Rhabdome direkt treffen. Dieses Pigment dient zur Regulirung der Lichtstärke, wie aus einem entsprechenden Versuche Purcells hervorgeht. Er brachte einige Phalangiden vor dem Abtöten 7 Stunden in vollständige Dunkelheit und stellte von ihnen Präparate her. Bei der Vergleichung mit Präparaten, die von Individuen hergestellt waren, die bei gewöhnlichem Tageslicht getödtet waren, zeigte sich dabei ein interessanter

Unterschied. „Während bei gewöhnlichem Tageslicht das Pigment bis zu den äussersten distalsten Enden der Zelle reicht, so hatte sich dasselbe nach dem völligen Abschluss des Lichtes eine Strecke von dem distalen Ende zurückgezogen, und zwar in den peripheren Zellen weiter als in der centralen. In den peripheren Zellen würde auf diese Weise eine Strecke von $^1/_2$ bis $^2/_3$ der Länge des Rhabdoms völlig frei von Pigment."

Die Nerven treten in Bündeln zu den Retinazellen und verbinden sich mit dem hinteren Ende derselben, in-

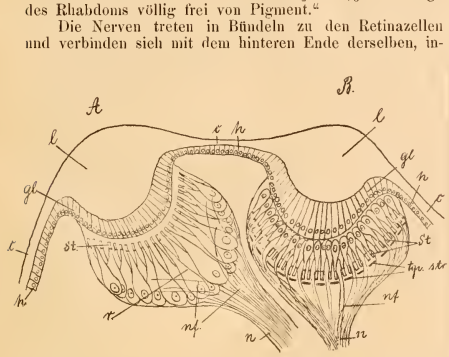


Fig. 7.

Schema des Längsschnittes nach Fig. 2. (Heutschel nach Korschelt-Heider). l = Linse, gl = Glaskörper, h = Hypodermis, c = Cuticula, r = Retina, st = Stäbchen, k = Kerne, nf = Nervenfasern, n = Nerv, $tpstr$ = Tapetumstreifen.

dem sie ohne Grenzen in die Zelle übergehen, was sehr leicht an den peripheren Zellen zu beobachten ist, schwierig aber an den centralen Zellen, da dort eine grosse Menge gleichgerichteter Linien verlaufen. Darum stellte Purcell durch Zählung an Schnitten fest, dass nicht etwa nur jede Retinula, sondern jede einzelne Zelle der Retina in eine Nervenfaser ausläuft. Er zählte in den Augen von Acantholophus hispidus 588 Rhabdome und seine für die Nervenfasern gefundene Zahl stimmte auch annähernd mit $4 \times 588 = 2352$ überein, so dass dadurch zweifellos bewiesen wurde, dass auch die Annahme, nur die 3 peripheren Zellen einer Retinula liefen in Nervenfasern aus, nicht aber auch die centrale, irrthümlich sei.

Die neueste Publikation über die Anatomie der Spinnenaugen datirt aus vorigem Jahre. „Beiträge zur Kenntniss der Spinnenaugen" von Heutschel. Der Bau der Hauptaugen der Spinnen war ja bekannt; jedoch nicht so der Bau der Nebenaugen. Wusste man doch noch nicht genau, wie die Nerven bei diesen Augen mit den Retinazellen in Verbindung treten und welche Rolle das schon von Leydig (s. oben) beschriebene Tapetum spielt. Mit diesen Fragen beschäftigt sich genannte Arbeit. Vergleichsweise würden auch die Innervationsverhältnisse der Hauptangen mit untersucht und dasselbe gefunden, was schon durch die älteren Forscher festgestellt war, dass die Sehnerven mit ihren einzelnen Fasern in direkte Verbindung mit den hinteren Enden der Retinazellen treten. Zur Untersuchung wurden Species der Gattung Lyeosa benutzt, unserer einheimischen Wolfsspinne, die in schnellem Laufe sich ihre Beute erhascht. Hier liegen die Verhältnisse für die vorliegende Frage insofern recht günstig, da bei den Lycosiden die Nebenaugen die Hauptangen an Grösse bedeutend übertreffen. Bezüglich der Linse und der Glaskörperschicht werden die schon bekannten Thatsachen bestätigt. Auch bei den Nebenaugen trennt eine Basalmembran Glaskörper- und Retinazellen ziemlich scharf. Die Retinazellen nehmen den hinteren Theil des Augenbulbus ein; sie zeigen den inversen Bau, d. h. die Zellen stossen mit ihrem breiten, kernführenden Ende an die Glaskörperschicht, während der schmale, stäbchentragende Theil davon abgewandt ist. Die Stäbchen selbst scheinen zweitheilig zu sein, was insbesondere auch aus der Form des Querschnittes zu schliessen ist. (Vergl. Fig. 8.) Auch bezüglich der Anordnung der Stäbchen in rosettenförmigen Reihen wird die schon oben angeführte Anschauung Grenachers bestätigt.

Da, wo die Stäbchen der Retinazellen nun ihr Ende erreichen, schiebt sich im Nebenauge das Tapetum ein, das den Hauptangen vollständig fehlt. Dasselbe umgiebt den hinteren Theil der Retinazellen vollständig und hat dementsprechend eine muldenförmige Gestalt. Ein Längsspalt theilt es in zwei Hälften und auf diesem stehen senkrecht in jeder Hälfte eine Anzahl Querspalten, wie es in Figur 1 schematisch wiedergegeben ist. Wir erhalten so als Flächenform jene rosettenförmige Figur, die durch die Stäbchen in Punktreihen vorgezeichnet wurde, und in der That sollen beide in der Beziehung stehen, dass jede Tapetumspalte links und rechts von zwei Reihen Stäbchen begrenzt wird, die über ihr stehen. Interessant ist nun der Herantritt der Nerven zur Retina. Die Nerven verlaufen vom hinteren Ende des Auges geradlinig gegen die Tapetumschicht und treten büschelweise durch die Querspalten des Tapetums. Nach diesem Durchtritt legen sich die Nervenfasern bald den Stäbchen an, bis sie an deren oberen, dem Lichte zugewandten Enden, mit ihnen verschmelzen, wie es Figur 7 B etwas schematisiert darstellt. Diese Anschauung wird auch durch das Bild der Querschnitte durch die Stäbchen bekräftigt, dort liegen die Querschnitte der Nervenfasern denen der Stäbchen ganz dicht an. (s. Fig. 8.) Nimmt man nun diese drei Ergebnisse zusammen, so lässt sich sofort eine sehr innige Beziehung zwischen Stäbchenreihen, Tapetumstreifen und Durchtritt der Nervenfasern als möglich erkennen, und diese Beziehung klargestellt zu haben, scheint mir eins der Hauptergebnisse der genannten Arbeit zu sein. Der Sachverhalt wäre dann kurz folgender: Jedem Tapetumstreifen entsprechen zwei Stäbchenreihen, so dass auf Querschnitten über je einem Querstreifen ein Stäbchenpaar liegt. (Vergl. dazu das Schema in Figur 7 B). Durch die Tapetumspalten treten dann die Nerven ein und verschmelzen mit dem oberen Ende der Stäbchen.

Fig. 8.

Querschnitt durch Stäbchen aus dem Nebenauge eines Lycosiden (Heutschel). nf = Nervenfasern, st = Stäbchen.

Unter Berücksichtigung der früheren Forschungsergebnisse — besonders Grenachers und Bertkaus — entwarfen Korschelt und Heider im Anfange der 90er Jahre für ihr grosses Lehrbuch der Entwickelungsgeschichte ein Schema des Haupt- und Nebenauges der Spinnen, das vielfach in zoologische Lehrbücher aufgenommen wurde. Dieses Schema hat für das Nebenauge schon das Tapetum und seine Querspalten, lässt aber — gemäss Bertkaus Untersuchungen — die Nervenfasern an der Peripherie des Auges entlang gehen und von hinten an den kernführenden Theil der Retinazellen herantreten. Seinen Befunden entsprechend corrigirte nun Heutschel das Schema des Nebenauges dahin, dass die Nervenfasern direkt durch die Tapetumspalten an die Retinazellen herantreten. Figur 7 giebt das Korschelt-Heider'sche Schema mit Heutschel's Correctur wieder. Es giebt eine klare Uebersicht der im Vorstehenden dargelegten anatomischen Verhältnisse des Spinnenauges, und ist der weitverbreiteten Abbildung Grenachers nachgebildet.

Stellen wir zum Schlusse noch einige theoretische Betrachtungen an. Die Spinnenaugen sind wie die der Gliederfüssler im allgemeinen zusammengesetzte Augen. Ueber die Bildung der zusammengesetzten Augen nimmt man an, dass sie durch den Zusammentritt vieler einfacher Augen entstanden sind, da man Uebergänge dazu beobachtet hat. So bilden z. B. die Augen eines Tausendfusses (Scutigera) einen Haufen von regellos dicht zusammengedrängten Augen, die aber alle noch ihre Individualität bewahren. Von hier aber bis zur Aufgabe der Einzelfunktion und Zusammentritt in den festen Verband der zusammengesetzten Augen ist nur noch ein kleiner Schritt. Und eine neue Arbeit über die Sehorgane der polychaeten Anneliden zeigt auch einen solchen Uebergang in einer Abtheilung dieser Würmer auf. Dort findet man Augen, die noch regellos nebeneinander auf einem Haufen stehen neben solchen, die sich schon reihenförmig angeordnet haben. Von diesen geht es dann durch schon deutlich zusammengesetzten Augen, ohne eigene Pigmentzellen zu solchen, die ihre eigene Pigmentumhüllung haben und schon ganz den zusammengesetzten Augen der Insekten bezw. Krustaceen gleichen. Für die zusammengesetzten Augen der Spinnen müssen wir wohl eine ähnliche Entwickelung annehmen, doch scheinen sie gegenüber den typischen Facettenaugen schon wieder insofern weiter fortgeschritten zu sein, als sie den Charakter der Zusammensetzung schon mehr oder weniger aufgeben und eine starke Tendenz zeigen, wieder zu einem einheitlichen Auge — aber höherer Ordnung als die Einzelaugen der Gliederfüsser — zu werden; denn, sind bei den typischen Facettenaugen die Retinulazellen meist aus sieben Zellen zusammengesetzt, so zeigen die Phalangiden nur 4 und bei den echten Spinnen lässt nur das Stäbchen noch eine Zweitheilung erkennen. Ausserdem aber besitzen die Retinulae der Spinnenaugen nicht ihre eigene Linse und ihren eigenen Glaskörper, sondern beide sind dem ganzen Auge gemeinsam, was doch bei den typischen Facettenaugen nicht der Fall ist.

In den letzten 20 Jahren, in denen die Entwickelungsgeschichte immer mehr an Bedeutung gewann, gingen den anatomischen Untersuchungen immer entwickelungsgeschichtliche parallel, ja die letzten Arbeiten sind zum grossen Theile entwickelungsgeschichtlicher Natur. Durch dieselben wurden eine Menge interessanter Thatsachen, besonders über die Entwickelung der Hauptangen bekannt. Doch begnügen wir uns für heute mit der Anatomie der Spinnenaugen, über ihre Entwickelung vielleicht ein anderes Mal.

Ueber einen experimentellen Nachweis von Blutsverwandtschaft betitelt sich eine Abhandlung von Dr. Hans Friedenthal in Berlin, erschienen im Archiv für Anatomie und Physiologie, 1900.

In den letzten Jahren — sagt der Verf. u. a. — hat sich die Zahl der indirekten Beweise, welche für eine Abstammung des Menschen von hylobatesähnlichen Vorfahren sprechen, bedeutend vermehrt. Nicht nur wurde von Eugen Dubois das vielgesuchte Missing Link zwischen dem Menschen und den jetzt lebenden anthropomorphen Affen in den Ueberresten des Pithecanthropus erectus gefunden, sondern durch die bedeutsamen entwickelungsgeschichtlichen Untersuchungen von Selenka wurde auch festgestellt, dass innerhalb der Gruppe der katarhinen Affen, die jetzt lebenden anthropoiden Affen durch Bildung einer Placenta discoidalis capsularis zusammen mit dem Menschen allen übrigen Ostaffen gegenübergestellt werden müssen, die sich durch Bildung einer Placenta bidiscoidalis auszeichnen.

Zu drei Klassen von Beweisen für die Stammesverwandtschaft verschiedener Thierarten (Paläontologie, Entwickelungsgeschichte und Anatomie) gesellt sich nun noch die Beweisführung, welche sich stützt auf die Aehnlichkeit in der chemischen Zusammensetzung des Blutes nahe verwandter Thiere. Wohl kann man erwarten, dass die chemische Aehnlichkeit nahe verwandter Arten sich nicht auf die Aehnlichkeit in der Blutszusammensetzung beschränken wird, doch sind bisher nur für das Blut vergleichende chemische Untersuchungen angestellt worden. Eine specialisirte Untersuchung fast aller Blut- und Serumbestandtheile bei einer ganzen Reihe von Hausthieren hatte Abderhalden zu dem Resultate geführt, dass das Blut der Carnivoren sich deutlich in seiner chemischen Zusammensetzung von dem Blute der Herbivoren unterschied und dass unter den letzteren wiederum das Blut nahe stehender Arten, wie Schaf und Rind, eine gleichmässigere Zusammensetzung aufwies, wie das des Pferdes und des Schweines. Die dort benutzte Methode der chemischen Untersuchung fast aller Blutbestandtheile eignet sich jedoch ihrer Schwierigkeit wegen nicht zu umfassenden vergleichenden Blutbestimmungen. Dagegen wurden von Landois im Anschlusse an die Versuche, Krankheiten der Menschen durch Thierbluttransfusionen zu heilen, wie sie noch in der Mitte des 19. Jahrhunderts üblich waren, eine grosse Reihe von vergleichenden Blutuntersuchungen angestellt, welche zu wichtigen Resultaten führten.

Landois gelang es, die Misserfolge der Thierbluttransfusionen für die Heilung von Krankheiten des Menschen zurückzuführen auf eine Auflösung der rothen Blutscheiben des transfundirten Blutes in den Adern des Empfängers. An Thieren ausgeführte Transfusionsversuche mit dem Blute fremder Thierarten führten zu demselben Resultate wie die Versuche am Menschen. Die Thiere erkrankten nach der Einführung fremden Blutes unter Fieberscheinungen oder gingen in zahlreichen Fällen sofort nach ausgeführter Transfusion zu Grunde. Der Blutfarbstoff der fremden Erythrocyten ersehien unmittelbar nach der Transfusion im Harne, ja es wurde öfter mehr Hämoglobin ausgeschieden, als in dem fremden Blute eingeführt worden war.

Nicht in allen Fällen konnte jedoch Landois die Auflösung des eingespritzten Blutes in den Adern des Empfängers constatiren. Nach Transfusionen zwischen Pferd und Esel, zwischen Wolf und Hund und zwischen Hase und Kaninchen wurde kein Blutfarbstoff im Urin ausgeschieden, die Thiere erkrankten nicht, selbst nicht nach Ueberführung grosser Blutmengen, sondern verhielten sich in jeder Beziehung wie nach einer Transfusion zwischen Exemplaren der eigenen Species. Landois konnte seine Resultate in dem Satz zusammenfassen, dass ein ergiebiger Austausch des Blutes nur möglich sei zwischen Vertretern ganz nahe verwandter Species.

Die Ergebnisse der direkten Ueberführung von Blut einer fremden Thierart in das Gefässsystem können in ebenso überzeugender und in viel bequemerer Weise zur Anschauung gebracht werden durch Prüfung der globuliciden Action von körperfremdem Blutserum im Reagensglase. Werden 10 ccm Serum eines Säugethieres mit 3 Tropfen defibrinirten Blutes einer fremden Thierart 15 Minuten lang einer Temperatur von 38° ausgesetzt, so wird durch die hinzugefügten Erythrocyten undurch-

sichtig gewordene Serum wieder vollkommen klar und es entsteht eine rubinrothe Flüssigkeit, da aller Blutfarbstoff aus den rothen Blutscheiben ausgetreten und in Lösung gegangen ist. Diese Eigenschaft des Blutserums, die rothen Blutscheiben fremder Thierarten aufzulösen, kann durch Erhitzen des Serums auf 55° völlig vernichtet werden, wie Buchner fand, der zuerst die globulicide Action des Blutserums einer genauen Analyse unterzogen und gefunden hatte, dass auch die weissen Blutzellen durch fremdes Serum vollkommen aufgelöst werden können.

Die Resultate der Reagensglasversuche über die Auflösung körperfremden Blutes durch Blutserum decken sich durchaus mit den Resultaten, welche mit Bluttransfusion erzielt worden sind; es ist deshalb möglich, bei Vergleichung des Verwandtschaftsgrades verschiedener Thiere sich auf die bequemere Methode der Serumuntersuchung zu beschränken. In der vorliegenden Untersuchung wurden jedoch in vielen Fällen die Ergebnisse der Serumuntersuchung durch Transfusionsversuche bekräftigt.

Nur im Blute der Wirbelthiere konnte die Fähigkeit rothe Blutscheiben aufzulösen, bisher nachgewiesen werden. Weder das Blut der Crustaceen (Cancer pagurus), noch der Oligochaeten (Arenicola piscatorum), noch die Leibesflüssigkeit der Seeigel zeigte irgend welches Lösungsvermögen für die Erythrocyten der Silbermöve (Larus argentatus) oder der Ratte.

Die vergleichenden Blutuntersuchungen in der Klasse der Säugethiere führten zu dem Resultate, dass innerhalb derselben Familie das Blut keine merkbaren Unterschiede aufweist, dass dagegen die einzelnen Unterordnungen eine ergiebige Blutvermischung nicht mehr gestatten, die zwischen Gliedern verschiedener Ordnungen natürlich noch viel weniger möglich ist. In der Ordnung der Rodentien zeigen die Muriden, Mus musculus und Mus decumanus keine Blutdifferenzen. Weder löst Mäuseserum Rattenblutkörperchen, noch Rattenblutserum Mäuseblutkörperchen auf. Unter den Duplicidentaten gestatten Hase und Kaninchen, wie Landois fand, eine ergiebige Blutvermischung. Dagegen löst Kaninchenserum die Blutkörperchen des Meerschweinchens und Meerschweinchenserum die Blutkörperchen des Kaninchens entsprechend der Thatsache, dass Lepus cuniculus zur Familie der Duplicidentaten, Cavia cobaya dagegen zur Familie der Subungulaten gehört. Also getrennte Familien, gesondertes Blut.

Unter den Perissodactylen konnte nur das Blut von Equiden untersucht werden. Auch in dieser Ordnung zeigte sich in Uebereinstimmung mit den Transfusionsversuchen von Landois, dass weder Pferdeserum im Reagensglase Eselblutkörperchen, noch Eselserum Pferdeblutkörperchen löst. Dagegen löst das Pferdeserum die Blutkörperchen des Kaninchens, des Meerschweinchens, des Kalbes, des Lammes und des Menschen.

Unter den Artiodactylen löst das Schweineserum Rinderblutkörperchen und Rinderserum Schweineblutkörperchen auf, beide Sera lösen die Erythrocyten von Hund, Katze, Pferd, Kaninchen und Mensch.

Von den Insectivoren löst das Igelserum die Blutscheiben von Katze und Kaninchen, während die Erythrocyten des Igels ihrerseits von Aalserum, Kaninchenserum und Menschenserum gelöst werden.

Von den Carnivoren war bekannt durch Transfusionsversuche, dass Hund, Fuchs und Wolf ergiebigsten Blutaustausch gestatten, während die Blutkörperchen des Hundes durch Katzenserum, die der Katze durch Hundeserum aufgelöst werden. Also auch hier bildet die Familie zugleich die Grenze der identischen Blutarten. Das Serum der Katze löst die Blutkörperchen aller anderen untersuchten Säugethierarten, nur nicht das Blut von Felis jaguarundi und von Felis ozelot. Ebenso wenig löst das Serum von Felis jaguarundi oder von Felis ozelot die Blutkörperchen der Hauskatze.

Innerhalb der Ordnung der Primaten waren vergleichende Blutuntersuchungen bisher noch nicht angestellt worden. Die zahlreichen Transfusionsversuche mit Thierblut beim Menschen hatten das Resultat ergeben, dass das Blut keiner der untersuchten Thierarten (Lamm, Hammel, Schwein, Pferd, Rind) das Menschenblut vertreten könne.

Die mit Menschenblutserum angestellten, besonders zahlreichen Blutversuche ergaben stets dasselbe Resultat, soweit es sich um die Auflösung von Blutscheiben von Thieren handelte, die nicht zur Ordnung der Primaten gehörten. Menschliches Blutserum löste die Erythrocyten des Aales, des Frosches, der Ringelnatter, der Kreuzotter, der Taube, des Haushuhnes, des Nachtreihers, des Pferdes, des Schweines, des Rindes, des Kaninchens, des Meerschweinchens, des Hundes, der Katze, des Igels. Aus der Ordnung der Prosimier wurde das Blut von Lemur varius gelöst. Das Blut der dem Menschen ferner stehenden Affen wird von Menschenblutserum ebenfalls gelöst. So lösten sich die Erythrocyten von Pitheseiurus seiureus und von Ateles ater unter den Platyrhinen-Affen in Menschenserum, von Katarhinen oder Ostaffen die Blutscheiben der Cynomorphen, Cynocephalus babuin, Macacus sinicus und Macacus cynomolgus und von Rhesus nemestrinus. Die Blutscheiben des Menschen werden ihrerseits meist von dem Blutserum der Makaken gelöst, doch zeigte es sich, dass in einigen Fällen das Serum von Macacus nicht die Blutscheiben aller Personen zu lösen im Stande war, sondern dass eine gewisse Auswahl getroffen wurde, indem die Erythrocyten mancher Menschen sich als besonders leicht auflöslich erwiesen.

Erst unter den anthropomorphen Affen finden wir so nahe Verwandte des Menschen, dass die Blutarten als identisch angesehen werden können.

Dass die Blutarten der Menschen unter einander gleichwerthig sind, wird schon durch die unbeschränkte Fruchtbarkeit der Mischlinge verschiedener Rassen überzeugend dargethan, noch mehr aber durch die vielen mit Glück ausgeführten Bluttransfusionen zwischen so entfernt stehenden Rassen wie dem Neger und den Weissen. Aber auch die Blutscheiben des Orang-Utang und des Gibbon verhalten sich nicht anders als die menschlichen Erythrocyten im menschlichen Blutserum. Der Orang-Utang sowohl wie der untersuchte Gibbon waren beides junge Exemplare ihrer Gattungen aus dem Berliner Zoologischen Garten. Nach Entnahme eines Blutropfens aus der Fingerspitze der Thiere wurde das vorher klare menschliche Blutserum (5 ccm) ecntrifugirt, wobei sich nach 12 Stunden die Erythrocyten wohlerhalten am Boden des Reagensglases absetzten, ohne dass das darüber stehende klare Serum von ausgetretenem Blutfarbstoff gefärbt gewesen wäre.

Drei Transfusionsversuche mit Menschenblut bei Macacus sinicus und Macacus cynomolgus hatten ergeben, dass nach Transfusion von 10 bis 20 ccm frisch aus der Ader entleerten defibrinirten Menschenblutes in die grosse Armvene der Affen nur ein geringer Bruchtheil des eingeführten Hämoglobins im Harn erscheint. Die Thiere überstehen den Eingriff anscheinend mit grosser Leichtigkeit und lassen nach Verschwinden der Hämoglobinurie keine Differenz gegenüber gesunden Thieren erkennen. Nur in einem Falle, bei welchem Menschenblut zur Verwendung gelangte, das 48 Stunden lang nach der Entnahme auf Eis aufbewahrt worden war, fanden sich bei Transfusion von 25 ccm defibrinirten Blutes in einen nur etwa 2000 g schweren Macacus sinicus vereinzelte rothe Blutkörperchen im Harne, die auf eine Läsion der

Nieren hinweisen. Auch dieses Thier erholte sich aber völlig von dem Eingriffe und ging erst viele Wochen später an Diarrhöe zu Grunde.

Noch überraschender war aber das Ergebniss der Transfusion von Menschenblut in einen Schimpansen.

Dieser, ein etwa 10jähriges, besonders kräftiges und munteres männliches Exemplar, zeigte nach der Transfusion von nicht ganz 25 ccm defibrinirten menschlichen Blutes, das kurz vor der Operation der Ader eines gesunden jungen Mannes entnommen worden war, überhaupt keine Erscheinungen, welche darauf schliessen liessen, dass ein Theil des eingeführten Blutes in seinen Adern aufgelöst worden wäre.

Der erste, eine Stunde nach der Transfusion spontan entleerte Urin war bereits wasserhell, schwach sauer und völlig frei von Eiweiss und Blutfarbstoff. Die nächsten 2 Tage lang wurde jeder Urin auf Eiweiss und Blutfarbstoff geprüft, aber immer mit negativem Erfolge, sodass weder die menschlichen Erythrocyten von dem Blutplasma des Schimpansen aufgelöst, noch der kleinste Theil der mit dem Blute eingeführten Eiweissstoffe von den Nieren als körperfremde Substanzen eliminirt sein konnten. Nach wenigen Stunden hatte sich der Schimpanse von den Folgen der langen Narkose ziemlich erholt und zeichnete sich noch viele Wochen nach der Operation durch seine Lebhaftigkeit und Gesundheit vortheilhaft vor anderen gefangenen Exemplaren seiner Gattung aus.

Wollte man allein auf Grund der Blutuntersuchungen eine Einordnung des Menschen in das zoologische System vornehmen, so müssten nach den Ergebnissen der Blutuntersuchungen bei den anderen Ordnungen der Säugethiere die Menschen und anthropomorphen Affen in einer Familie vereinigt werden, eine Thatsache, mit der die Ergebnisse der entwickelungsgeschichtlichen Untersuchungen von Selenka in vollem Einklange ständen. Nach letzteren ist es auch ohne Berücksichtigung der Blutsverwandtschaft nicht mehr angängig, wie es noch in neueren Lehrbüchern der Zoologie geschieht, den Menschen als besondere Unterordnung der Primaten, den Unterordnungen der plathyrinen und katarhinen Affen gleichzustellen und die anthropoiden Affen dabei den katarhinen Affen einzureihen, vielmehr müssen die anthropoiden Affen mit dem Menschen zusammen, sei es nun in einer gemeinsamen Unterordnung oder Familie allen übrigen katarhinen Affen gegenübergestellt werden.

Die Getreidevarietäten Graubündens untersucht H. C. Schellenberg (Berichte der schweizerischen Botanischen Gesellschaft, Heft 10) mit Rücksicht auf ihre horizontale Verbreitung in einer Vorstudie für eine grössere Bearbeitung der schweizerischen Getreidesorten.

Wo keine besondere Schwierigkeiten im Wege stehen, baut man mit Vorliebe Wintergetreide an, dessen Ertrag an Korn und Stroh in Deutschland um $^1/_4$ höher geschätzt wird als der des Sommergetreides. Der Anbau des Sommergetreides kann, wie in den Alpen und Skandinavien, durch klimatische Verhältnisse, jedoch auch durch den Mangel entsprechender Wintersorten, wie hier Braugerste und Hafer, und endlich durch Wirthschaftsmethoden, wie in den Bündner Bergen, wo für die Thalweide des Frühjahrs und des Herbstes vielfach der freie Weidgang herrscht und die Wintersaat darum im Frühjahr durch das Vieh abgefressen wird, geboten sein. Die jetzige Grenze des Vorkommens und die natürliche klimatische Grenze treffen in den meisten Fällen zusammen; jedoch ist vielfach auch die hergebrachte Gewohnheit im Getreidebau maassgebend; auch kann die natürliche Grenze dadurch überschritten werden, dass das Getreide nur zur Heugewinnung angebaut wird und in Folge dessen gar nicht zur Reife gelangen muss. Im Allgemeinen ist die klimatische Grenze dort erreicht, wo die betreffende Getreideart nicht mehr alljährlich regelmässig zur Reife gelangt.

Der Sommerroggen ist von dem Winterroggen nur durch die Vegetationsdauer verschieden (100—110 Tage, bezw. 12—12$^1/_2$ Monate, oder wenn die Zeit, da der Boden mit Schnee bedeckt ist und kein Wachsthum stattfindet, in Abzug gebracht wird, 5$^1/_2$—6 Monate). Die Höhengrenze des Winterroggens liegt bei 1400 m, jedoch wird er in Wiesen bis 1450 m grösserentheils als Sommerfrucht cultivirt. Der Sommerroggen steigt an den Südhängen ob Ponte und Bevers bis 1730 m, sein höchster bekannter schweizerischer Standort ist Findelen in Wallis, wo er über dem Schnee des Gornergletschers noch in einer Höhe von 2100 m zur Reife gelangt.

An Weizenvarietäten werden gebaut: 1. der weisse, kahle Kolbenweizen mit braunrothem Korn (Triticum vulgare luteseens Alef.), unterhalb Ardez vereinzelt bei 1400 m, 2. der weisse kahle Bartweizen mit rothbraunem Korn (Tr. vulg. erythrospermum Keke.), beide werden meistens als Sommerweizen angebaut; 3. der rothe kahle Kolbenweizen mit rothbraunen Körnern (Tr. vulg. milturum Alef.), nur als Winterfrucht angebaut, im Prättigau bis Fideris 850—900 m; 4. der rothe kahle Bartweizen mit rothbraunen Körnern (Tr. vulg. ferrugineum Alef.), 5. der weisse sammetartige Kolbenweizen mit braunrothen Körnern (Tr. vulg. velutinum Schübl.), vereinzelt; 6. der rothe kahle Binkelweizen mit braunrothen Körnern (Tr. vulg. compactum ereticum Mazz.) im Münsterthal gelegentlich, aber im Zurückgehen begriffen.

Die Gerste ist in allen Arten als zwei-, vier- und sechszeilige vertreten; am höchsten geht die kleine hängende zweizeilige Gerste (Hordeum distichum nutans Schübl.), welche die obere Grenze des Gerstenbaues bezeichnet und die kürzeste Vegetationszeit (90 – 100 Tage) braucht, um von der Saat zur Reife zu gelangen. Früher kam sie in Celerina und Sils bei 1800 m vor, gelangte aber auch nicht alljährlich zur Reife; gegenwärtig soll sie im Münsterthal bei Lü bis 1900 m an einem Südhang zu treffen sein; im Davos ist sie noch bei 1600 m zu finden. Ihr treuer Begleiter ist der Sommerroggen. An den höchsten Lagen sind diese zwei Kulturpflanzen und die Kartoffel auf dem Felde zu finden; vielfach geht aber die Gerste etwas höher als der Sommerroggen. Alle andere Gersten brauchen eine längere Vegetationsdauer.

Der Hafer ist in den Alpenthälern weit verbreitet, da er als Pferdefutter nicht ersetzt werden kann und von allen Getreidearten das beste und schmackhafteste Stroh zur Viehfütterung liefert; darum wird er in hohen Lagen vielfach vor der Reife geschnitten und zu Heu gedörrt, sodass die Grenze seines Vorkommens nicht mit der klimatischen zusammenfällt. Von allen Sommergetreidearten hat er die längste Vegetationsdauer, durchweg drei Wochen länger als die kleine hängende Gerste; selbst die frühreifen Sorten brauchen länger als 120 Tage. Es kommen folgende Varietäten vor: 1. der gemeine schwach begrannte Rispenhafer (Avena sativa mutica Alef.), dessen Fortkommen seine obere Grenze bei 1400 m findet; 2. der Schwarzhafer oder Waldhafer (Avena sativa montana Alef.), der in niederen Lagen mit dem Rispenhafer gemengt ist; 3. der Zweispitzhafer oder Sandhafer (Avena strigosa Schreb.), mit dem Rispenhafer und auf Weizenfeldern, im Prättigau auf angeschwemmtem Sand- und Kiesboden in fast reiner Kultur, die wohl dadurch entstanden ist, dass die Beimengung die ursprüngliche Form nach und nach verdrängte; 4. die schwach be-

haarte Form des Flughafers (Avena fatua glabrata Petermann), das gemeinste und bissigste Unkraut der hochgelegenen Gerstenäcker im Engadin. Letzterer reift gleichzeitig mit oder gar etwas früher als die Gerste, die Körner fallen leicht aus, und das Unkraut vermehrt sich kräftig. Er hat die Tracht eines echten Hafers, besitzt aber eine starke Granne, und das Stielchen ist schmal behaart. v. Kasthofer und H. v. Mohl wollen Hafer und Gerste in Celerina gleichzeitig in Reife gesehen haben; dies kann nur der Flughafer gewesen sein, da der Rispenhafer eine mindestens um 3 Wochen längere Vegetationsdauer hat als die Gerste.

Der Mais kommt in drei Sorten vor: 1. dem Rheinthaler Mais (Zea Mais vulgata Kcke.), 2. dem gemeinen weissen Mais (Zea Mais alba Alef.) und 3. dem gemeinen violetten Mais (Zea Mais violacea Kcke.). Die Maiskultur ist im Rheinthal bis 700 m noch stark verbreitet, wo die nothwendige Wärme durch den Föhn herbeigeführt wird.

Der Buchweizen kommt nur in der Form des gemeinen Buchweizens (Fagopyrum esculentum vulgare Alef.) vor. Er wird nur als Stoppelfrucht angebaut; nachdem der Roggen eingebracht ist, folgt noch im gleichen Jahre der Buchweizen, der gewöhnlich Ende September reift. Als Hauptfrucht wird er nie gebaut, sodass die Höhengrenze bei 700 m nicht die natürliche ist.

Die Höhen, bis zu denen das Getreide angebaut wird, sind folgende:

	Engadin	Rheinthal	Durchschnitt
	m	m	m
Kleine zweizeilige Gerste	1750	1650	1700
Vierzeilige Sommergerste	1300?	—	1200?
Hafer	1450	1400	1400
Sommerweizen	1250	1150	1200
Winterweizen	—	850	900
Sommerroggen	1700	1650	1650
Winterroggen	1500	1400	1400
Mais	—	700	700

Alle Grenzen der Pflanzenverbreitung sind im rhätischen Hochland unverhältnissmässig hoch. Eine Erklärung dieser Erscheinung bietet die Massenerhebung des Gebirges. Die Thäler sind weniger tief eingeschnitten, und die Erwärmung der Luft geht in höheren Schichten vor sich. Die Insolation vermag theilweise die Luftwärme in ihrer Wirkung auf die Pflanzenwelt zu ersetzen.

Diese beiden Faktoren sind auch für die Getreidekultur in den Alpenthälern wichtig. Schnellenberg kultivirte die zweizeilige hängende Sommergerste und die vierzeilige Gerste in Zürich mit dem Resultat, dass die Vegetationszeit nicht kürzer, sondern einige Tage länger war als im Gebirge, obwohl das Saatgut aus dem Gebirge stammte. Diese Thatsachen sind unvereinbar mit der Theorie der Wärmesumme von Boussingault; da nach ihr die Vegetationsdauer in Zürich um ca. 10 Tage kürzer sein müsste. Die Insolation ist aber etwa in Calfreisen, woher das Saatgut der zweizeiligen, hängenden Sommergerste stammte, 5,3 % stärker als in Zürich. Ferner ist die Zahl der schönen Tage und Stunden mit Sonnenschein jedenfalls in Calfreisen grösser als in Zürich. Beides zusammen vermag die Differenz in der Vegetationszeit auszugleichen. Des weiteren kommt noch hinzu, dass das nordwärts abfallende Engadin das zweite Regenminimum der Schweiz bildet und selbst das Thal des Vorderrheins keine grössere Niederschläge (100—120 cm) als die schweizerische Hochebene aufzuweisen hat; trockenes Wetter vermag aber die durchschnittliche Sommertemperatur etwas zu erhöhen.

Für das Fortkommen des Sommergetreides spielt die Wärme während des Sommers eine wichtige Rolle; für das Wintergetreide, welches im Sommer weniger Zeit braucht, um zur Reife zu gelangen, kommen namentlich die klimatischen Verhältnisse des Winters in Betracht. Das Wintergetreide erstickt, wenn die Pflanzen zu lange und mit mächtigen Schneeschichten bedeckt sind. Die Wintersaat friert aus, wenn der Boden am Tage oberflächlich aufthaut und des Nachts stark gefriert. Die günstigsten Winter für das Wintergetreide sind diejenigen, wo der Boden im Spätherbst mit einer mässigen Schneedecke 10—20 cm bedeckt wird und diese bis zum Frühjahr nicht mehr verschwindet, aber auch keine grossen Schneehaufen sich finden. Die Winterfrucht ist dann auch vor zu grosser Kälte geschützt, und im Frühjahr thauen die Pflanzen langsam wieder auf. Die Fälle, in denen das Wintergetreide wegen zu grosser Kälte zu Grunde geht, sind selten, da namentlich der Roggen bedeutende Kältegrade erträgt. An der oberen Grenze des Fortkommens kommt das Ausfrieren während des Winters nicht vor. Nur im Frühjahr und im Herbste hat man diese Erscheinung; in den Bergen sind aber diese Jahreszeiten kürzer, und der Wechsel vollzieht sich rascher als in der Ebene, sodass die Gefahr des Ausfrierens für die Wintersaat grösser in den Gebirgen ist. Für das Fortkommen des Wintergetreides ist also die Mächtigkeit und die Dauer der Schneedecke in den Bergen überhaupt maassgebend. Im Engadin steigt der Winterroggen so hoch, weil die Schneedecke eine relativ schwache ist (70—120 cm); im Rheinthal ist die Schneedecke stärker, und der Winterroggen kommt nur von 1350—1400 m vor.

Schliesslich zieht Schellenberg einen Vergleich zwischen den Verhältnissen in Graubünden und in Norwegen, wobei er die Angaben in C. F. Schübeler „Die Kulturpflanzen Norwegens“ (Christiania 1862) über die nördliche Verbreitungsgrenze der Kulturpflanzen zu Grunde legt. Ich habe dieselbe nachstehend durch die nicht wesentlich abweichenden neueren Angaben in C. F. Schübeler „Vividarium Norwegicum“, Bd. I—III (Christiania, 1886—1889) ersetzt, und es ergeben sich folgende Parallelen:

	Höhengrenze in Graubünden	Nordgrenze in Norwegen
	m	n. Br.
Sommergerste . .	1700	70°
Hafer	1400	69° 28′
Sommerweizen . .	1200	64° 40′
Winterweizen . .	900	63° 52
Sommerroggen . .	1650	69—69½°
Winterroggen . .	1400	69—69½°.

Alle Getreidesorten kommen in Norwegen bei niedrigerer Temperatur fort als in den Alpen; denn je weiter man nach dem Norden kommt, um so länger werden im Sommer die Tage, und durch die Verlängerung der Tage wird die Insolation vergrössert. Man erhält die gleiche Reihenfolge unter den Getreidearten, wenn man vom Norden nach Süden fortschreitet, wie wenn man in den Alpen von den Bergen zu Thal wandert. Die bei Schellenberg hervortretende Ausnahmestellung des Winterroggens wird durch die neueren Angaben Schübeler's bedeutend gemildert. Wenn in Norwegen einmal Schnee gefallen ist, bleibt er den ganzen Winter erhalten. Der norwegische Winter ist darum der Ueberwinterung des Getreides sehr günstig. Für die Herbstsaat ist das nordische Klima sehr günstig; denn es findet ein weit allmählicherer Uebergang vom Sommer zum Winter statt als in den Alpen. Der Sommer ist in Norwegen kürzer, Herbst und Winter sind länger als in den Alpen.

A. Lorenzen.

Die Herkunft des Kohls auf Helgoland wird in einer Abhandlung besprochen, in welcher Prof. Ascherson eine Gesammtübersicht über die Flora von Helgoland giebt (Uebersicht der Pteridophyten und Siphonogamen Helgolands. Wissenschaftliche Meeresuntersuchungen. Abtheilung Helgoland Bd. 4, 1900).

Bekanntlich ist der steile Felsabhang, welcher vom Unterland der Insel sich zum Oberland erhebt, mehr oder weniger dicht mit einer üppigen Vegetation von Brassica oleracea überzogen, die zur Blüthezeit in einem prächtig gelben Farbenkleid erscheint. Ascherson ist der Meinung, dass diese Pflanzen hier wie an der englischen Küste nicht ihre ursprüngliche Heimath haben. „Nach meiner Auffassung, heisst es S. 115, ist der als Brassica oleracea bezeichnete Formencomplex im Mittelmeergebiet aus einer oder mehreren der dort an Felsküsten vorkommenden, unter sich nahe verwandten halbstrauchigen Brassica-Arten durch Kultur entstanden und hat sich erst von dort aus durch den Völkerverkehr, immerhin schon in so früher Zeit, dass ihn die Kelten und vielleicht auch die Germanen und Slaven schon vor der Römerherrschaft in Gallien und Britannien kannten, nach Mitteleuropa verbreitet.

Dafür, dass, wie Knuth annimmt, der Kohl lange vor dem Menschen, wahrscheinlich durch Vermittelung der Vögel, in Helgoland eingewandert sei, fehlt, wie Cohn schon 1861 mit Recht bemerkt, jeder Beweis."

Neben dem uns hier speciell interessirenden Kohl, der in einem Habitus- und einem Vegetationsbild wiedergegeben ist, behandelt Ascherson, wie bereits bemerkt, auch die übrigen Vertreter der dortigen Flora. Seine Aufzählung umfasst 334 Arten, von denen mindestens 219 durch den Menschen eingeschleppt sind, von diesen die jetzt so häufige Brassica nigra wahrscheinlich zur Zeit der Continentalsperre. Die noch übrig bleibenden 115 sind nach Ansicht des Verfassers durch die Vögel auf ihren Zügen zugeführt worden, einige wohl auch durch die Meereswogen und den Wind. R. K.

Aus dem wissenschaftlichen Leben.

Ernannt wurden: Prof. C. E. Guye zum ordentlichen Professor der Physik in Genf; ausserordentlicher Professor der Mathematik und analytischen Mechanik Weiss an der deutschen technischen Hochschule in Prag zum ordentlichen Professor; Ingenieur Gleichmann in München zum Lehrer der Elektrotechnik an der technischen Hochschule daselbst; Dr. Erich Kaiser, Geologe an der königl. geologischen Landesanstalt in Berlin, zum Docenten für Methoden der Gesteinsuntersuchung an der königlichen Bergakademie daselbst; Dr. Alfred Schaper, Prosektor am anatomischen Institut Breslau, zum ausserordentlichen Professor in der medizinischen Fakultät daselbst; Frl. Klara Hamburger zur Assistentin des zoologischen Institutes in Breslau, an Stelle des als Director des Senckenbergischen Museums nach Frankfurt berufenen Dr. Römer.

Berufen wurden: Dr. Erich Kaiser, Privatdocent in Bonn, Dr. Oscar Tietze, Dr. Hans Stille, Bergreferendar Otto Schneider und Dr. Leo Siegert als Geologen an die königliche geologische Landesanstalt in Berlin; Dr. Berthold Peter, Kreisthierarzt in Angermünde, als ausserordentlicher Professor der Thierheilkunde nach Breslau; der Ingenieur an der Centralstelle für wissenschaftliche Untersuchungen in Neubabelsberg Hermann als Lehrer der Elektrotechnik, unter Ernennung zum Professor, an die technische Hochschule in Stuttgart.

Es habilitirte sich: Dr. Spietschka für Medizin an der deutschen technischen Hochschule in Brünn.

In den Ruhestand treten: Dr. Raehlmann, Professor der Ophthalmologie in Dorpat; Dr. Gustav Bauer, ordentlicher Professor der Mathematik in München.

Es starben: Dr. Karl Georg Gaedeken, Professor der gerichtlichen Medicin in Kopenhagen; Dr. Fr. Acconci, Professor der Gynäkologie in Genua.

Zoologischer Garten in Breslau. — Durch den am 3. November zu Paris erfolgten Tod Hermann Stechmann's ist der zoologische Garten in Breslau seines langjährigen, bewährten Leiters beraubt worden. Der Vorstand des Instituts muss daher die Neuwahl eines Directors vorbereiten und nimmt Anmeldungen hierzu von geeigneten Persönlichkeiten entgegen. Die Stelle ist mit einem Anfangsgehalt von 5000 Mark jährlich und freier Wohnung dotirt. Eine öffentliche Ausschreibung findet nicht statt.

Litteratur.

Dr. H. Kayser, Professor an der Universität Bonn, **Lehrbuch der Physik für Studirende.** 3. verbesserte Auflage. Mit 336 Abbildungen. Ferdinand Encke in Stuttgart, 1900 — Preis 11 Mark.

Die 2. Auflage erschien 1894 (vergl. die Anzeige in der „Naturw. Wochenschr." Bd. X 1895, No. 33, S. 403), die dritte unterscheidet sich dadurch von der zweiten, dass grössere Klarheit und Schärfe des Ausdrucks erstrebt wurde, und die neuen Ergebnisse der Wissenschaft, „soweit sie in den Rahmen eines derartigen elementaren Buches passen", eingefügt wurden.

Dr. Friedrich Kohlrausch, Präsident der physikalisch-technischen Reichsanstalt, ordentlicher Honorarprofessor an der Universität Berlin, **Die Energie oder Arbeit und die Anwendungen des elektrischen Stromes.** Verlag von Duncker & Humblot, Leipzig 1900. — Preis 2,40 M.

Nach einer populären Einleitung über die Begriffe Kraft, Energie, Arbeit, und den anderen Begriffen, deren Kenntniss zum Verständniss des Gesetzes von der Erhaltung der Energie nöthig sind, geht Verf. auf die elektrischen Vorgänge in ihrer Beziehung zur Energie ein. Das Heft hat die Absicht, über diese Dinge elementar zu orientiren, um — gelegentlich der vor kurzem erfolgten Gesetzgebung — beim Publikum ein Verständniss für die Strafbarkeit gegen elektrische Anlagen anzubahnen.

K. Zepf, Einführung in die Mineralogie und Chemie nebst einem kurzen Abriss über Gesteinslehre und Erdgeschichte. Lehrbuch für den Unterricht an Lehrer- und Lehrerinnenseminarien, höheren Mädchenschulen und verwandten Anstalten sowie zum Selbstunterricht. Mit 83 Abbildungen und zwei Farbendrucktafeln. 2., verbesserte und erweiterte Auflage des „Leitfadens für den ersten Unterricht in der Naturkunde" (I. Theil). Herder'sche Verlagshandlung in Freiburg im Breisgau, 1900. — Preis 1,80 Mk.

Der Titel des Heftes ist so ausführlich, dass er vollkommene Auskunft über das giebt, was es will; es ist für die angegebenen Zwecke brauchbar.

Wilhelm Ostwald, Grundlinien der anorganischen Chemie. Mit 122 Textfiguren. Wilhelm Engelmann in Leipzig 1900. — Preis 16 Mark, (geb. 18 Mark.)

Verfasser will mit dem vorliegenden Buche die Aufgabe zu lösen suchen, „die gegenwärtigen Anschauungen und Kenntnisse der wissenschaftlichen Chemie derart in den Unterrichtsgang hineinzuarbeiten, dass der Lernende bereits von vornherein mit den neueren Ansichten vertraut gemacht wird und nicht etwa erst die älteren, unzulänglichen Vorstellungen kennen lernt, um später zu erfahren, dass er sie zu ändern hat." Dass dabei das Buch in mancherlei Hinsicht von dem üblichen Gang abweichen muss, ist klar; es ist zweifellos nicht nur für den Chemie Lernenden, sonderu auch Lehrenden von grossem Interesse, da es — wie das bei Ostwald nicht anders erwartet werden wird — von dem Geiste der neuesten Chemie durchweht ist.

Wir werden den Charakter des Autors am besten zur Anschauung bringen, wenn wir das Wesentliche aus dem „Vorbericht" weiter abdrucken. Für den oben angegebenen Zweck — — sagt O. — war die Grundform des Lehrbuches, wie sie zur Zeit mit geringen Abänderungen üblich ist, ziemlich weitgehend umzugestalten. „Ich habe mich bemüht, dies nur soweit zu thun, als es durch den Zweck geboten erschien, und habe von den bewährten Formen soviel beibehalten, als möglich war. Wenn ich in dieser Beziehung für das Gefühl manches Kollegen zu radikal verfahren bin, so möge bedacht werden, dass es hier mit neuen Flicken auf dem alten Kleide nicht gethan ist. Vielmehr kann etwas Einheitliches nur geschaffen werden, wenn das Ganze aus einem Geiste gestaltet und von einem Plan getragen ist. Was ich beibehalten habe, ist zunächst die naturhistorische Anordnung des Stoffes. Man könnte vielleicht schon jetzt den Versuch wagen, die Chemie von vornherein als eine rationelle Wissenschaft auf Grund einiger Prinzipien aufzubauen, und die Beschreibung der verschiedenen Stoffe nur als Erläuterungen dieser allgemeinen Gesetze einzuführen. Was mich hiervon abgehalten hat, ist nächst

dem Bedürfniss des geschichtlichen Zusammenhanges die Erkenntniss gewesen, dass die Mannigfaltigkeit der verschiedenen Stoffe zu gross und ihre Einzelkenntniss zu wichtig ist, als dass eine solche Darstellung gegenwärtig für den Unterricht sich verwerthen liesse. So bin ich den Weg gegangen, in den tratiouellen Rahmen der naturhistorischen Ordnung nach Elementen und ihren Verbindungen die allgemeinen Gesetze einzufügen, wo sich dazu Anlass und Gelegenheit ergab. Die hierbei zu lösende Aufgabe hat etwas an ein künstlerisches Problem erinnerndes; denn die Einfügungen der allgemeinen Gesetze durften nicht dem zufälligen Anlass anheimgestellt werden, sondern diese mussten ihrerseits eine systematische Ordnung einhalten, welche ihr Verständniss und die Erkennung ihres gegenseitigen Zusammenhanges sicherte. Demgemäss kann ich auch die von mir versuchte Lösung in keiner Weise als eine einzig mögliche ansehen, und ich kann mir zahlreiche andere Wege zu demselben Ziele denken. Aber es schien mir doch der Mühe werth, den Nachweis zu versuchen, dass ein solcher Gang des Vortrages überhaupt möglich ist. Ein Lehrbuch, welches reformatorische Pläne der geschilderten Art verfolgt, wendet sich naturgemäss an einen zweifachen Leserkreis, die Lehrer und die Schüler, und hat dadurch eine doppelte Aufgabe zu erfüllen, welche die Arbeit nicht wenig erschwert. Ich habe hierbei im Zweifelsfalle stets die Bedürfnisse des Schülers in erster Linie berücksichtigt, und bin dadurch zu einer gewissen Ausführlichkeit der Darstellung gelangt, die nicht nöthig gewesen wäre, wenn ich ausschliesslich für den Lehrer geschrieben hätte. Dem Schüler gegenüber habe ich mich zu der Durchführung des Grundgedankens verpflichtet gefühlt, dass ihm ein wirklich systematisch geordneter Stoff geboten wird, der streng in solchem Sinne entwickelt wird, dass das Verständniss des Neuen nur die Kenutniss des Vorausgegangenen, nicht die des später Vorzutragenden voraussetzt. Ueberall habe ich es mir zum Gesetze gemacht, allgemeine Erörterungen nur dann zu bringen, wenn in Gestalt irgend welcher anschaulicher Thatsachen ein Beispiel vorlag, auf welches jene Betrachtungen anzuwenden waren. Für die Durchführung des rationellen Aufbaues des chemischen Lehrgebäudes hat sich ein Verfahren als zweckmässig erwiesen. Es besteht darin, dass man nach Feststellung der chemischen Grundbegriffe, aber vor dem Beginn der regelmässigen Beschreibung der Stoffe und ihrer Umwandlungen, eine kurze Uebersicht derjenigen chemischen Verhältnisse giebt, die jedem aus dem täglichen Leben geläufig sind. Diese Uebersicht schliesst sich zweckmässig an die Einführung des Begriffs der chemischen Elemente; indem für diesen alsbald ein anschaulicher Inhalt gewonnen wird, entsteht der weitere Vortheil, dass man bei der hernach so oft eintretenden Nothwendigkeit, Stoffe zu erwähnen, die im System erst an späterer Stelle abgehandelt werden, sich auf das bier Gesagte beziehen kann. Mit besonderer Sorgfalt bin ich bei der Entwickelung des Ionenbegriffes zu Werke gegangen. Es wird vielleicht nicht genügend beachtet, dass es möglich, ja nothwendig ist, diesen Begriff als einen rein chemischen und nicht als einen elektrischen einzuführen. Wenn er auch geschichtlich auf dem zweiten Wege entstanden ist, so beruht doch seine Bedeutung für die Chemie wesentlich darauf, dass er die chemische Thatsache der individuellen Reactionen der Salzbestandtheile zum Ausdruck bringt, und in solchem Sinne habe ich ihn entwickelt. Die elektrolytischen Thatsachen und das Faradaysche Gesetz dienen dann nur zur Erweiterung und Vertiefung des auf chemischem Wege gewonnenen Begriffes. Einige Worte wären noch darüber zu sagen, dass das vorliegende Lehrbuch ein Lehrbuch der reinen Chemie sein soll. Es ist auf die angrenzenden Wissenschaften und Künste nur soweit Rücksicht genommen worden, als chemische Fragen dabei ins Spiel kamen. Dies gilt in erster Linie für die chemische Technologie, dann auch für die Medicin, die Landwirthschaft, die Volkswirthschaft u. s. w.

Der Inhalt zerfällt in 44 Kapitel, die sich betiteln: 1. Allgemeine Grundlagen, 2. Die Erhaltungsgesetze, 3. Die Verbrennungserscheinungen und der Sauerstoff, 4. Die chemischen Elemente, 5. Sauerstoff, 6. Wasserstoff, 7. Wasser, 8. Wasserstoffperoxyd, 9. Chlor, 10. Sauerstoffverbindungen des Cblors, 11. Brom, Jod und Fluor, 12. Schwefel und seine Verbindungen, 13. Selen und Tellur, 14. Stickstoff, 15. Phosphor, 16, Kohlenstoff, 17. Silicium, 18. Bor, 19. Argon, Helium und Verwandte, 20. Kalium, 21. Natrium, 22. Rubidium, Cäsium, Lithium und Ammonium, 23. Calcium, 24. Magnesium, 25. Strontium, Baryum und Beryllium, 26. Aluminium und die anderen Erdmetalle, 27. Eisen. 28. Mangan, 29. Chrom, 30. Kobalt und Nickel, 31. Zink und Cadmium, 32. Kupfer, 33. Blei, 34. Quecksilber, 35. Silber, 36. Thallium, 37. Wismuth, 38. Antimon, 39. Arsen, 40. Vanadin, Niob, Tantal, Gallium und Indium, 41. Zinn und Verwandte, 42. Uran, Wolfram und Molybdän, 43. Gold und die Platinmetalle, 44. Die Wahl der Verbindungsgewichte und das periodische System.

F. Klein und E. Riecke, Ueber angewandte Mathematik und Physik in ihrer Bedeutung für den Unterricht an höheren Schulen. Nebst Erläuterung der bezüglichen Göttinger Universitätseinrichtungen. — Vorträge, gehalten in Göttingen, Ostern 1900, bei Gelegenheit des Ferieneursus für Oberlehrer der Mathematik und Physik. Mit einem Wieder-Abdruck verschiedener einschlägiger Aufsätze von F. Klein. Mit 84 Textfiguren. B. G. Teubner in Leipzig und Berlin. 1900 — Preis 6 Mark.

Was sind angewandte Mathematik und Physik im Sinne der neuen Prüfungsordnung, und was bedeuten sie für die höheren Schulen? Wie kann der Lehrer sich nöthigenfalls durch Selbstunterricht die erforderlichen Kenntnisse erwerben? Wie andererseits sind mit Rücksicht auf das Bedürfniss der Schulen wie der Wissenschaft überhaupt unsere bezüglichen Universitätseinrichtungen zu ergänzen?

Dies etwa sind die Fragen, welche in den Aufsätzen behandelt werden. Es sind übrigens nicht alle Vorträge zum Abdruck gekommen, die beim Ferieneursus gehalten worden sind; es hlieben diejenigen weg, die ihres abweichenden Inhalts wegen nicht in den Rahmen der vorliegenden Schrift passten. Die abgedruckten, freilich für die Veröffentlichung passend veränderten Vorträge sind: I. Zur Geschiebte des physikalischen Instituts und des physikalischen Unterrichts an der Universität Göttingeu, von Ed. Riecke, II. Allgemeines über angewandte Mathematik, von F. Klein, III. Ueber technische Mechanik, von F. Klein, IV. Ueber darstellende Geometrie, von Fr. Schilling, V. Einführung in die Geodäsie, von E. Wiechert, VI. Ueber Versicherungsmathematik, von G. Bohlmann, VII. Ueber Wärmekraftmaschinen, von Eug. Meyer, VIII. Ueber Elektrotechnik, von Th. des Coudres.

Die wiederabgedruckten Aufsätze Klein's sind: I. Ueber den Plan eines physikalisch-technischen Instituts an der Universität Göttingen. Vortrag, gehalten am 6. Dezember 1895 im Hannoverschen Bezirksverein des Vereins deutscher Ingenieure. II. Die Anforderungen der Ingenieure und die Ausbildung der mathematischen Lehramtscandidaten. Vortrag, gehalten im Hannoverschen mathematischen Verein am 20. April 1896. III. Universität und technische Hochschule. Vortrag, gehalten in der ersten allgemeinen Sitzung der 70. Versammlung deutscher Naturforscher und Aerzte in Düsseldorf am 19. September 1898. IV. Ueber die Neueinrichtungen für Elektrotechnik und allgemeine technische Physik an der Universität Göttingen (aus der Physikalischen Zeitschrift (Leipzig, Hirzel), December 1899).

Einen „**Catalogue général**“ sendet uns die bekannte Firma J. B. Baillière et fils in Paris. Er enthält Litteratur zur Medizin, Naturgeschichte, Landwirthschaft, Thierarzneikunde, Physik, Chemie und Industrie und zwar werden 5000 Veröffentlichungen in dem Katalog vorgeführt.

Imperial University of Tokyo. The Calendar (1899—1900). Tokyo: published by the University. 1900. Das Buch giebt genaue Auskunft über die Universität Tokyo und die Vorgänge an derselben im Studien-Jahre 1899—1900. Es zeigt, welche grosse Entwickelung dieses Institut genommen hat.

Briefkasten.

Hrn. Prf. P. — Nachtrag zu der Autwort in Nr. 45, S. 539. Der Königliche Bezirksgeologe Dr. Beushausen schreibt uns freundlichst über das Wort Culm das Folgende: Die in der N. W. gegebene Erklärung des Wortes Culm-Formation ist nicht richtig. Das Wort Culm ist zuerst in England in der Geologie angewandt worden, und zwar von Murchison. Er bezeichnete als culmiferous oder culm-measures Schichten von Schiefern und Sandsteinen, in denen Flötze einer Kohle vorkommen, die als stone coal oder mit einem Localnamen als **culm** von der bituminous oder common coal unterschieden wird. In den englischen Wörterbüchern finden Sie für culm gewöhnlich die Uebersetzung Schmiedekohle. Von England ist die Bezeichnung dann nach Deutschland gekommen; Murchison und Sedgwick haben 1842 zuerst die jetzt als Culm bekannten Grauwacken und Thonschiefer u. A. des Ober-Harzes als culm-measures angesprochen.

Berichtigung.

In Nr. 45, S. 536, Spalte 2, Zeile 5 von oben, findet sich ein Fehler, der zwar schon durch den Sinn des betreffenden Satzes Irrtbümer ausschliesst, aber hier doch noch berichtigt werden mag. Der Wurmfarn ist also nicht mykotroph, sondern autotroph.

Inhalt: Dr. R. Kolkwitz: Albert Bernhard Frank †. — Rabes: Entwickelung unserer Kenntnis des Spinnenauges. — Ueber einen experimentellen Nachweis von Blutsverwandtschaft. — Die Getreidevarietäten Graubündens. — Die Herkunft des Kohls auf Helgoland. — **Aus dem wissenschaftlichen Leben.** — **Litteratur:** Dr. H. Kayser, Lebrbuch der Physik für Studirende. — Dr. Friedrich Koblrau ch, Die Energie oder Arbeit und die Anwendungen des elektrischen Stromes. — K. Zepf, Einführung in die Mineralogie und Chemie nebst einem kurzen Abriss über Gesteinslehre und Erdgeschichte. — Wilhelm Ostwald, Grundlinien der anorgauischen Chemie. — F. Klein und E. Riecke, Ueber angewandte Mathematik und Physik in ihrer Bedeutung für den Unterricht an höheren Schulen. — Catalogue général. — Imperial University of Tokyo. — **Briefkasten.** — **Berichtigung.**

von Poncet Glashütten-Werke

54, Köpnickerstr. **BERLIN SO.**, Köpnickerstr. 54.

Fabrik und Lager
aller Gefässe und Utensilien für chem., pharm., physical., electro- u. a. techn. Zwecke.

Gläser für den Versand und zur Ausstellung naturwissenschaftlicher Präparate.

Preisverzeichniss gratis und franco.

Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung in Berlin SW. 12.

Soeben erschien:

Lehrbuch der Potentialtheorie.

II.

Allgemeine Theorie des logarithmischen Potentials und der Potentialfunktionen in der Ebene.

Von **Dr. Arthur Korn,**
Privatdocent an der königl. Universität München.

Mit 58 in den Text gedruckten Figuren.

24 Bogen gross Octav. Preis 9 Mk., gebunden 10 Mk.

ALLGEMEINE ELEKTRICITÄTS-GESELLSCHAFT BERLIN.

Projektirung und Ausführung
von Anlagen
zur fabrikmässigen Darstellung
von

CALCIUM-CARBID

auf Grund mehrjähriger Fabrikationserfahrungen und unter Garantie der Leistungsfähigkeit.

Umfangreiche Anlagen

in
Deutschland, Oesterreich, Frankreich, Russland, Norwegen, Finnland
im Betriebe bezw. im Bau.

VIII. 14.

Dr. Robert Muencke

Luisenstr. 58. BERLIN NW. Luisenstr. 58.

Technisches Institut für Anfertigung wissenschaftlicher Apparate und Geräthschaften im Gesammtgebiete der Naturwissenschaften.

Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung in Berlin SW. 12.

Lehrbuch
der
Pflanzenpalaeontologie

mit besonderer Rücksicht auf die Bedürfnisse des Geologen.

Von

H. Potonié,

Kgl. Bezirksgeologen, beauftragt mit Vorlesungen über Pflanzenpalaeontologie an der Kgl. Bergakademie zu Berlin.

Mit 3 Tafeln und fast 700 Einzelbildern in 355 Textfiguren.

402 Seiten. gr. 8°. Preis geh. 8.– M., geb. 9,60 M.

Die humanistischen Studien

in ihrer Behandlungsweise

nach comparativ-genetischer Methode

auf naturwissenschaftlicher Unterlage.

Prolegomena zu einer ethnischen Psychologie

von

Adolf Bastian.

12 Bogen Oktav. Preis 3 Mark.

Ferd. Dümmlers Verlagsbuchh., Berlin SW. 12

Zu Festgeschenken empfohlen:

Das Liebesleben Hölderlins, Lenaus, Heines. Von O. Klein-Hattingen. Eleg. geb. 5,60 M.

Des Meisters Ende. Roman von Gust. Joh. Krauß. Eleg. geb. 5,60 M.

Vom Baume der Erkenntnis. Fragmente z. Ethik u. Psychologie aus der Weltlitteratur, ges. und herausgegeben von P. v. Gizycki
I. Band: **Grundprobleme.** In Halbfranz geb. 10 M
II. Band: **Das Weib.** In Halbfranz geb. 10 M
III. Band: **Gut und Böse.** In Halbfranz geb. 10 M.

Der geniale Mensch. Von Dr. Hermann Türck. 4. Aufl. Eleg. geb. 5,60 M.

Was lehrte Jesus? Zwei Urevangelien. Von Wolfgang Kirchbach. Eleg. geb. 6 M.

Naturwissenschaftliche Volksbücher. Von A. Bernstein. 5. reich illustr. Auflage, neu bearb. v. H. Potonié und R. Hennig. 4 Bde. eleg. geb. 16 M.

Littrows Wunder des Himmels. 8. Aufl. Mit 14 Taf. und vielen Holzschnitten, eleg. geb. 16 M.

Träume. Von Olive Schreiner. Übers. von Margarethe Jodl. Eleg. geb. 2,40 M.

Peter Halket im Maschonalande. Von Olive Schreiner. Übers. v. Helene Lobedan. Eleg. geb. 2,40 M.

Ernste Antworten auf Kinderfragen. Von Dr. R. Penzig. 2. verm. Auflage, elegant gebunden 3,60 M.

Um die Erde in Wort und Bild. Von Paul Lindenberg. Mit 542 prachtvollen Illustrationen. 2 Bände. Jeder Band eleg. geb. 8 M.

Fritz Vogelsangs Kriegsabenteuer in China 1900. Von Paul Lindenberg. Mit einem Farbenbild, 4 Vollbildern und 137 Illustr. Eleg. geb. 4 M.

Fritz Vogelsang. Abenteuer eines deutschen Schiffsjungen in Kiautschou. Von Paul Lindenberg. Mit 4 Farbenbildern und 111 Illustr. Eleg. geb. 4 M.

Verantwortlicher Redacteur: Dr. Henry Potonié, Gr. Lichterfelde-West bei Berlin, Potsdamerstr. 35, für den Inseratentheil: Hugo Bernstein in Berlin. – Verlag: Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung, Berlin SW. 12. — Druck: G. Bernstein, Berlin SW. 12.

Naturwissenschaftliche Wochenschrift.

Redaktion: Prof. Dr. H. Potonié.

Verlag: Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung, Berlin SW. 12, Zimmerstr. 94.

XV. Band. | Sonntag, den 9. Dezember 1900. | Nr. 49.

Abonnement: Man abonnirt bei allen Buchhandlungen und Postanstalten, wie bei der Expedition. Vierteljährspreis ist ℳ 4.— Bringegeld bei der Post 15 ₰ extra. Postzeitungsliste Nr. 5301.

Inserate: Die viergespaltene Petitzeile 40 ₰. Grössere Aufträge entsprechenden Rabatt. Beilagen nach Uebereinkunft. Inseratenannahme bei allen Annoncenbureaus wie bei der Expedition.

Abdruck ist nur mit vollständiger Quellenangabe gestattet.

Das Spaltungsgesetz der Bastarte.

(„Loi de disjonction des hybrides.“)*)

Ein Referat von Dr. August Ginzberger in Wien.

Der Name „Bastart“ ist gerade keine Schmeichelei: Bastart bedeutet ursprünglich eine „schlechte, nichtsnutzige Art“ **), und trotzdem haben sich Botaniker und Zoologen schon vor langer Zeit mit diesen „nichtsnutzigen“ und doch so interessanten Objecten beschäftigt, die von jeher zu vielerlei wissenschaftlichen Controversen Anlass gegeben haben. Besonders wogte heftiger Streit darüber, ob die Bastarte fruchtbar seien oder nicht, d. h. ob sie keimfähige Samen und befruchtungsfähige Pollenkörner zu erzeugen im Stande sind. Wie es gewöhnlich bei derlei Differenzen geht, bewegten sich die Behauptungen anfangs in den grössten Extremen: von einer Seite wurde behauptet, dass in „Betreff der Fruchtbarkeit zwischen Bastarten und Arten kein Unterschied bestehe“ ***), andere wieder sprachen den Bastarten überhaupt jede Zeugungsfähigkeit ab.

Die Wahrheit liegt — wie so häufig — in der Mitte. Es giebt vollkommen fruchtbare Bastarte, solche mit verminderter Fruchtbarkeit und ganz unfruchtbare. Im Allgemeinen kann man sagen, dass durch Bastartirung eine Herabsetzung der Fertilität bewirkt wird. Diese erstreckt sich aber nicht nur auf die Fähigkeit, keimfähige Samen zu erzeugen, sondern auch auf den Procentsatz an befruchtungsfähigem Pollen, wie an einer grösseren Zahl von Beispielen erst kürzlich des Näheren gezeigt wurde.†) [Im Allgemeinen ist die Fruchtbarkeit umso geringer, je weiter die betreffenden Arten im System von einander entfernt sind. Das gilt sowohl für die Samen als auch für den Pollen.

Weitere interessante Fragen knüpfen sich an die Art, wie die Eigenschaften der Eltern an dem Bastart mit einander vereinigt sind. Kerner unterscheidet drei Fälle der Verbindung der elterlichen Merkmale an dem Kreuzungsprodukt: die Verschmelzung, die Vereinigung und die Mengung.*)

Auf die Unterschiede dieser drei verschiedenen Verbindungsweisen soll hier jedoch nicht näher eingegangen werden.

Die Art des Auftretens der elterlichen Merkmale bei den Bastarten wurde in jüngster Zeit von mehreren Forschern fast gleichzeitig zum Gegenstande eingehender Untersuchungen gemacht. Es war ein geschickter Griff, dass hiezu meist Bastarte von verschiedenen Varietäten einer Art — nicht von verschiedenen Arten — verwendet wurden. Man wählte ferner zunächst solche Spielarten, die sich nur in einem einzigen Merkmal von einander unterschieden, wodurch natürlich die ganze Sache wesentlich vereinfacht wurde.

Als sehr geeignete Objecte für derlei Versuche erweisen sich Rassen der gewöhnlichen Gartenerbse (*Pisum sativum* L.) und zwar vor allem deshalb, weil sich die genannte Pflanze fast nur durch Autogamie fortpflanzt, wodurch das Eindringen fremder Merkmale verhindert wird. [Uebrigens wurde gezeigt, dass in Bezug auf Zahl und Gewicht der erzeugten Samen sich ein Unterschied zwischen Autogamie, Geitonogamie (d. h. Befruchtung zwischen verschiedenen Blüthen desselben Stockes),

*) Vergl. De Vries in Comptes rendus de l'Acad. des Sciences. Paris 1900, 26. mars.

**) Grimm, Deutsches Wörterbuch, Bd. I, S. 1150.

***) Kerner, Pflanzenleben, I. Aufl., II. Bd., S. 570.

†) Jenčič in öst. bot. Zeitschr. 1900, No. 1—3.

*) Pflanzenleben, Bd. II, S. 553.

und isomorpher oder heteromorpher Xenogamie (Befruchtung zwischen verschiedenen Individuen gleicher resp. verschiedener Varietät) nicht constatiren lässt.] Mit dieser Pflanze stellten C. Correns*) und E. Tschermak**) ihre Experimente an. Das Resultat war durch seine Gesetzmässigkeit ausserordentlich überraschend, noch überraschender vielleicht aber war Correns' Entdeckung, dass der Abt Gregor Mendel in einer „Versuche über Pflanzen-Hybriden" betitelten Abhandlung***) schon im Jahre 1865 das „Spaltungsgesetz der Bastarte" gefunden hat, das also nach ihm mit vollem Rechte als Mendel'sches Gesetz bezeichnet wird.

Kreuzt man zwei Erbsenrassen, die sich nur durch ein Merkmal von einander unterscheiden, so macht man alsbald die Beobachtung, dass es manche Merkmale giebt, die sich im Bastart in der mannigfachsten Weise miteinander verbinden; wenn z. B. die eine der beiden Erbsensorten eine rothorange, die andere eine grünlichhyalin gefärbte Samenhaut besitzt, so zeigt der Bastart eine Mischung der beiden Farben und zwar in allen möglichen Uebergängen.

Ganz anders verhalten sich jedoch viele andere Merkmale,†) z. B. die Farbe der Cotyledonen. Es giebt Erbsenrassen, bei denen dieselben gelb und andere, bei denen sie grün sind. Man könnte vielleicht erwarten, die Cotyledonen der durch die Kreuzung entstandenen Samen wären grüngelb. Allein dem ist nicht so. Es zeigt sich vielmehr die höchst merkwürdige Erscheinung, dass die Cotyledonen aller dieser Samen gelb gefärbt sind. Wie ist das zu erklären? Wir müssen uns vorstellen, dass die beiden Merkmale „grün" und „gelb" nicht völlig gleichwerthig sind; vielmehr hat letzteres vor ersterem einen gewissen Vorzug, es ist stärker, so stark, dass es das andere ganz unterdrückt, nicht in Erscheinung treten lässt. Man nennt dieses stärkere Merkmal nach Mendel das „dominirende", das unterdrückte das „recessive." Gelb ist im vorliegenden Falle das dominirende, grün das recessive Merkmal. Wichtig ist es noch, zu bemerken, dass es hier vollkommen „gleichgültig ist, ob das dominirende Merkmal der Samen- oder der Pollenpflanze angehört."

Es entsteht nun zunächst die Frage, was denn wohl mit dem recessiven Merkmal geschehen sein mag. Auf diese Frage erhalten wir sofort eine befriedigende Antwort, wenn wir die gelben Bastartsamen††) anbauen. Man würde vielleicht in den Hülsen der daraus entstehenden Pflanzen wieder lauter gelbe Keime erwarten. In Wahrheit zeigt sich das merkwürdige Verhältniss, dass durchschnittlich†††) auf drei gelbe ein grüner Keim kommt. Das recessive Merkmal ist also nicht ganz verschwunden; es war nur latent vorhanden, wurde in der ersten Generation durch das dominirende unterdrückt und ist erst in der zweiten Generation wieder erschienen.

Diese Samen mit gelben Keimen sind — ebensowenig wie in der ersten Generation — durchaus nicht alle mit Samen der reinen gelbkeimigen Rasse identisch; denn wenn man erstere anbaut, so erhält man einerseits Individuen, die — diesmal, wie auch bei den folgenden Generationen, ist stets Selbstbefruchtung vorausgesetzt — durchaus Samen mit gelbem Keim tragen. Baut man diese an, so bergen die Hülsen wieder nur gelbkeimige Samen, die ausgesäet dasselbe Resultat ergeben — kurz, diese Gruppe von Bastartsamen (Gruppe I) verhalten sich genau wie die der reinen Rasse mit gelben Keimen.

Das eben Gesagte gilt aber nicht für alle gelben Keime der ersten Bastartgeneration*), sondern nur für den kleineren Theil, etwa ein Drittel. Die beiden anderen Drittel (Gruppe II) der gelben — oder, was dasselbe ist — die Hälfte aller Samen der ersten Bastartgeneration*) zeigt genau dasselbe Verhalten wie die sämmtlichen Samen der ersten Generation überhaupt; sie ergeben angebaut Pflanzen, die grüne und gelbe Keime hervorbringen, und zwar wiederum auf drei gelbe einen grünen. Die gelben Samen ergeben wieder ein Drittel Pflanzen, die nur gelbe, und zwei Drittel, die gelbe und grüne Samen**) gemischt erzeugen. Das dominirende Merkmal ist also, wie Mendel dies ausdrückt, im ersten Falle „Stamm-Charakter", im zweiten „hybrides Merkmal".

Es wäre nur noch das Verhalten der grünen Samen (Gruppe III) der ersten Bastartgeneration zu erörtern. Dass sie ungefähr ein Viertel aller Samen ausmachen, wurde bereits erwähnt. Werden sie ausgesäet, so entwickeln sich Pflanzen mit lauter grünen Samen, die ihrerseits — wie zu erwarten — wieder Exemplare mit ausschliesslich grünen Samen ausbilden. Die Samen der Gruppe III verhalten sich also genau wie die nicht durch Bastartirung entstandenen der reinen grünsamigen Rasse. —

Fassen wir das Gesagte nochmals kurz zusammen: Die erste Generation hat nur gelbe Samen. Diese zerfallen in drei Gruppen: I, II und III. I erzeugt beim Anbau nur Pflanzen mit gelben Samen, und diese Eigenschaft ist genau wie bei den reinen der gelbsamigen Rasse durch alle folgenden Generationen***) erblich; für III gilt dasselbe, nur mit dem Unterschied, dass alle Samen stets grün sind; die Samen von II geben Pflanzen mit theils gelben, theils grünen Samen, und zwar kommt auf drei gelbe ein grüner — es zerfallen also die von II abstammenden Samen wieder in drei Gruppen, die im selben Zahlenverhältniss stehen wie I, II und III, nämlich 1 : 2 : 1. Natürlich ist dieses Verhältniss kein mathematisch genaues, aber die Abweichungen sind sehr gering; so betrugen in einigen Fällen die Zahlen für die grünen Samen, in Procenten ausgedrückt: 25 %, 26,2 %, 23,8 %, 24,2 %, 23,6 % etc.

Noch einer interessanten Consequenz aus dem eben erörterten Mendel'schen Gesetz soll gedacht werden. Wenn man nämlich mehrere Generationen hindurch die Zahl der die Mittelklasse (II) bildenden Samen vergleicht, so findet man — eine gleiche Zahl von Samen vorausgesetzt — dass die Angehörigen von II in der ersten Generation 100 % aller vorhandenen Samen ausmachen, in der zweiten

*) Ber. d. deutschen bot. Gesellsch. XVIII (1900), Heft 4, S. 158.

**) Zeitschr. für das landwirthsch. Versuchswesen in Oesterreich, 1900, Heft 5; vorläufige Mittheilung in den Ber. der deutschen bot. Gesellsch. XVIII (1900), Heft 6, S. 232. Auszug im biol. Centralbl. XX (1900), Heft 18, S. 593.

***) Verhandl. d. naturf. Vereins in Brünn, IV (1865), Abh. Seite 3.

†) Für die nachstehend angeführten Versuche eignen sich nur Merkmale, die an den verschiedenen Varietäten scharf hervortreten und sich sicher unterscheiden lassen, nicht aber relative Charaktere.

††) Es ist wichtig, behufs Vermeidung von Missverständnissen zu bemerken, dass dieser Ausdruck soviel wie „durch Kreuzung entstandene Samen" bedeutet; die Pflanze, die derlei Samen trägt, braucht, wie gerade an dieser Stelle, kein Bastart zu sein.

†††) In einer Hülse, ja auch bei einer und derselben Pflanze kann das Verhältniss ein vom Durchschnitt recht stark abweichendes sein. So fand Mendel in 6- bis 9-samigen Hülsen öfter lauter gelbe, aber niemals mehr als 5 grüne Samen in einer Hülse. Die Zahl gelber und grüner Samen auf einer Pflanze entsprach öfters dem Verhältniss 3 : 1; doch fand Mendel auch ein Exemplar mit 32 gelben und nur 1 grünen, dagegen ein anderes mit 20 gelben und 19 grünen Samen.

*) d. i. im Ganzen der zweiten Generation.

**) Bisweilen wurden statt „Samen mit gelben oder grünen Keimen" kurz „gelbe (oder grüne) Samen" gesagt.

***) Mendel setzte seine Versuche durch 6 Generationen fort, ohne dass das Resultat sich änderte.

nur mehr 50 %, in der dritten 25 % u. s. w., kurz, in jeder folgenden nur die Hälfte der in der vorhergehenden enthaltenen. Der Procentsatz an Samen der Gruppe II (die theils grün-, theils gelbsamige Individuen hervorbringen) bildet also in den einzelnen Generationen eine fallende geometrische Progression. Es wird also nach einer grösseren Zahl von Generationen gar keine derartigen Samen mehr geben*), sodass in diesem Falle der Entstehung einer neuen Form durch Bastartirung ein unüberwindliches Hinderniss gegenübersteht.

Die Erklärung des Mendel'schen Gesetzes ergiebt sich aus den Befruchtungsvorgängen mit voller Consequenz, wenn man nur noch die schon erwähnte Voraussetzung macht, dass das dominirende Merkmal das recessive verhindert, in Erscheinung zu treten, dass aber auch das letztere latent erhalten bleibt. Ferner muss vorausgesetzt werden, dass auch im Bastart jeder Sexualkern — sowohl Eikern als auch generativer Kern des Pollenschlauches — vor der Befruchtung nur die Anlage für eine der beiden Eigenschaften enthält, und zwar durchschnittlich die eine Hälfte der Kerne für gelb, die andere für grün. Stehen sodann einander gleiche Anzahlen von männlichen und weiblichen Sexualkernen gegenüber, jede Gruppe wiederum zur Hälfte mit der Anlage für das dominirende, zur anderen Hälfte für das recessive Merkmal begabt, so ergiebt sich nach den Regeln der Wahrscheinlichkeitsrechnung, dass die Chance für das Zusammentreffen zweier gleichartiger Sexualkerne je $^1/_4$, für die Vereinigung zweier ungleichartiger aber $^1/_2$ ist. Im ersten Falle entstehen die beiden Gruppen I und III, im zweiten die Gruppe II, deren Samen natürlich, da „gelb" dominirt, alle gelb sind. Das entspricht aber genau den Ergebnissen der Experimente. — Auch die oben erwähnten Schwankungen in der Zahl der verschieden gefärbten Samen, sowie namentlich die extremen Ausnahmen von der Regel lassen sich unter der eben gemachten Annahme zwanglos erklären, da ja keineswegs bei einem bestimmten Exemplar die Zahl der Sexualkerne mit der Anlage für das dominirende resp. das recessive Merkmal auch nur annähernd gleich sein muss; auch ist zu bedenken, dass es ganz dem Zufalle anheimgestellt ist, was für Sexualkerne sich bei der Befruchtung zusammenfinden.

Mendel hat ausser den Erbsenrassen mit verschieden gefärbten Cotyledonen auch noch eine Anzahl Varietäten gekreuzt, die durch andere Merkmalspaare von einander verschieden waren. Solche Paare von Merkmalen, deren eines stets als dominirendes auftrat, während das andere als recessiv zu bezeichnen war, sind**): Samen rund — Samen kantig; Samenschale grau bis lederbraun (zugleich Blüthe violett-roth) — Samenschale (und Blüthe) weiss; reife Hülse nirgends eingeschnürt — Hülse zwischen den Samen tief eingeschnürt; unreife Hülse grün — unreife Hülse gelb; Blüthen „längs der Axe vertheilt" — Blüthen „am Ende der Axe gehäuft"; Axe 6—7′ lang — Axe $^3/_4$—$1^1/_2$′ lang.

Wie in dem bis jetzt besprochenen Falle wurden zunächst Rassen gekreuzt, die nur durch je ein Merkmal von einander verschieden waren. Das Resultat entspricht in jeder Beziehung dem bereits erörterten Gesetze. Es sei nur noch hinzugefügt, dass Uebergangsformen zwischen zwei Merkmalen eines Paares niemals beobachtet wurden. —

Bisher war stets die Rede von Bastarten, deren Stammeltern nur in einem Merkmal von einander verschieden sind. Mendel hat jedoch seine Versuche auch auf solche Bastarte ausgedehnt, deren Stammeltern in mehr als einer Eigenschaft von einander verschieden waren. Dabei ist es am einfachsten, Samenmerkmale zu vergleichen, da hier die Constatirung des Effektes der Kreuzung, namentlich der Zahlenverhältnisse den geringsten Schwierigkeiten unterliegt.

Es wurde z. B. eine Rasse mit runden Samen und gelben Cotyledonen mit einer Rasse gekreuzt, deren Samen von kantiger Gestalt waren und grüne Cotyledonen besassen. Kürzerer Schreibweise halber sollen die genannten Merkmale in der angeführten Reihenfolge mit *A*, *B*, *a* und *b* bezeichnet werden. *AB* bedeutet dann die Verbindung der Charaktere in der einen, *ab* in der anderen Rasse. Die durch Bastartirung entstandenen Samen waren durchaus, wie nicht anders zu erwarten stand, gelb und rund, da „gelb" und „rund" die dominirenden Merkmale sind. Angebaut ergaben dieselben Pflanzen mit vierlei verschiedenen Samen, und zwar waren von 556 Samen (aus 15 Pflanzen erhalten): 315 rund und gelb (*AB*), 101 kantig und gelb (*aB*), 108 rund und grün (*Ab*), 32 kantig und grün (*ab*).

AB wurde angebaut und ergab wieder 4 Gruppen von Pflanzen; es hatten nämlich 38 nur runde gelbe Samen (*AB*), 65 gelbe und grüne runde Samen (*ABb*), 60 runde und kantige gelbe Samen (*AaB*), und 138 gelbe und grüne runde, gelbe und grüne kantige (*AaBb*), d. h. Samen von jeder möglichen Art.

aB ergab beim Anbau nur zweierlei Pflanzen, nämlich 28 mit lauter kantigen gelben (*aB*) und 68 mit gelben und grünen, aber durchaus kantigen Samen (*aBb*). Ebenso brachten die aus *Ab* erwachsenden Pflanzen nur zweierlei Nachkommen; 35 davon hatten nur runde grüne Samen (*Ab*), 67 besassen lauter grüne, aber runde und kantige Samen (*Aab*).

Die kantigen und grünen Samen ergaben beim Anbau durchaus Pflanzen mit Samen der gleichen Art (*ab*).

Dieses Resultat ist vollkommen analog demjenigen, welches die Versuche mit Rassen, bei denen nur ein Merkmal verschieden ist, ergeben haben. Jedes dominirende Merkmal unterdrückt auch hier das entsprechende recessive in der ersten Generation, in den übrigen aber tritt letzteres hervor und beweist so sein latentes Vorhandensein auch dort, wo es nicht direkt wahrnehmbar ist. Wo in der zweiten Generation*) nur recessive Merkmale (*ab*) vorhanden sind, ändern sich die Nachkommen nie mehr. Treffen aber dominirende Merkmale mit recessiven derselben Kategorie (z. B. gelb mit grün) in einer Combination zusammen, so sind die Nachkommen von mehrerlei Art, da die recessiven Merkmale an einem Theile derselben wieder in Erscheinung treten.

Interessant sind auch die Zahlenverhältnisse. Die Samen der ersten Bastartgeneration bilden 4 Gruppen, deren Glieder im Verhältnisse $AB : aB : Ab : ab = 9 : 3 : 3 : 1$ stehen.

Für die Samen der zweiten Bastartgeneration ergiebt sich das Verhältniss: $AB : aB : Ab : ab : ABb : AaB : aBb : Aab : AaBb = 1 : 1 : 1 : 1 : 2 : 2 : 2 : 2 : 4$.

Es ist auch, wenn man die Stellung des dominirenden Merkmales zum recessiven beachtet, ersichtlich, dass die ersten vier Gruppen in beiden Merkmalen constant sind, sodass — Selbstbefruchtung vorausgesetzt — ihre Nachkommen sich nicht mehr ändern werden; die nächsten vier Gruppen sind nur in je einem Merkmal constant, und ihre Nachkommen sind jedesmal von zweierlei Art; die letzte Gruppe ist in keinem Merkmale constant und ergiebt viererlei verschiedene Nachkommen.

*) Diese Erscheinung ist das längst bekannte Zurückschlagen der Bastarte in die Stammeltern.

**) Das zuerst genannte Merkmal ist in allen aufgezählten Fällen das dominirende.

*) d. i. in der ersten Bastartgeneration.

Der ganze Gang der Dinge, insbesondere auch die Zahlenverhältnisse, erklären sich in diesem Falle ganz ähnlich wie in dem zuerst erwähnten, wo die beiden gekreuzten Rassen nur durch ein Merkmal verschieden waren. Wir müssen auch hier für die Beschaffenheit der Sexualkerne ganz ähnliche Voraussetzungen machen, jedoch mit dem Unterschiede, dass wir jedem Sexualkerne des Bastartes ein Paar von Eigenschaften zuschreiben, welches eine constante, d. h. auf die Nachkommenschaft unverändert sich forterbende Combination derselben darstellt; in unserem Falle wären dies die Combinationen: *AB, aB, Ab, ab.*

Mendel hat auch eine experimentelle Begründung dieser theoretischen Annahme gegeben, indem er einen Bastart mit jeder der beiden Stammpflanzen kreuzte. Doch kann diese Ausführung sowie die Verwendung der Theorie zur Erklärung der betreffenden Thatsachen kaum kürzer dargestellt werden, als in seiner oben citirten Abhandlung, und möge daher in dieser selbst nachgelesen werden. Dasselbe gilt von der Darstellung der eintretenden Verhältnisse und ihrer Erklärung, wenn die gekreuzten Erbsenrassen in mehr als zwei Merkmalen verschieden sind.

Die eingangs citirte Arbeit E. Tschermaks bestätigt in jeder Hinsicht das Mendel'sche Gesetz, enthält aber ausserdem noch zahlreiche und genaue Untersuchungen über verschiedene Detailverhältnisse, wie Zahl, Gewicht der Samen, Sitz des schwersten Kornes u. s. w.

Nach dieser ausführlichen Darstellung kann es genügen, wenn auf die Ergebnisse analoger Versuche an anderen Pflanzen nur mit wenigen Worten hingewiesen wird.

Mendel experimentirte auch mit Bohnen-Arten und fand, dass die Bastarte der beiden weissblühenden Arten *Phaseolus vulgaris* L. und *nanus* L. seinem Gesetze entsprachen, was dagegen von den beiden stärker verschiedenen Arten *Phaseolus nanus* L. und *Ph. coccineus* L. (= *multiflorus* Willd.) namentlich in Betreff der Blüthenfarbe der Bastarte keineswegs behauptet werden kann. De Vries fand übrigens das Gesetz Mendels an einer grösseren Anzahl von Rassenbastarten bestätigt. —

Zum Schluss möge noch ein auch in anderer Hinsicht interessanter Fall Erwähnung finden, nämlich die von Correns*) und de Vries**) mit Maisrassen angestellten Versuche. Es kommt nämlich nicht selten vor, dass in Maiskolben mit gewöhnlichen gelben Körnern andersgefärbte, z. B. blaue Körner eingestreut sind.***) Dieses Verhalten ist das Resultat einer Kreuzung zwischen den betreffenden Varietäten. Derlei durch Kreuzung hervorgerufene Abweichungen pflegt man mit W. O. Focke als „Xenien" (d. h. fremdartige Bildungen) zu bezeichnen.

Ein anderer Versuch (von de Vries angestellt)†) betraf die Kreuzung des gewöhnlichen Mais, dessen rundliche, glatte Körner im Endosperm Stärke enthalten, mit dem „Zuckermais", der runzlige Körner mit einem zuckerhaltigen Endosperm besitzt. Wenn der Pollen der ersten Varietät auf die Narben der zweiten gebracht wurde, so entstanden glatte, gerundete Samen mit stärkehaltigem Endosperm. Diese Merkmale sind demnach als dominirende, die anderen (runzlige Oberfläche, zuckerhaltiges Endosperm) dagegen als recessive zu bezeichnen. In den Kolben der Pflanzen, die aus diesen Bastartsamen gezogen wurden, waren die Samen theils von der einen, theils von der anderen Art.

Die Rassenbastarte des Mais verhalten sich nun im Wesentlichen ebenso wie die der Erbsen. Eine besonders interessante Eigenthümlichkeit der erstercn möge hier noch kurz besprochen werden.

Der Sitz der blauen Färbung der Maiskörner ist nämlich das Innere der Zellen der „Kleberschichte."*) Diese aber gehört zum Endosperm und zwar ist sie die an der Samenschale unmittelbar anliegende Zellschichte desselben. Es ist nun sehr merkwürdig, dass hier ein ausserhalb des Embryos liegender Theil des Samens ähnliche Erscheinungen zeigt wie bei den Erbsen die Cotyledonen, deren Verhalten jedoch, da sie Theile des Embryos sind, in ganz einfacher Weise aufgeklärt werden konnte. Mit Rücksicht auf das analoge Verhalten des Endosperms beim Mais war Correns auf den Gedanken gekommen, es müsse auch das Endosperm das Resultat eines der Befruchtung verwandten Vorganges sein. In der That haben Nawaschin**) und Guignard***) vor kurzem nachgewiesen, dass bei einigen Liliaceen (Lilium Martagon L. und Fritillaria tenella) das Endosperm ein Gewebe ist, zu dessen Entstehung die Verschmelzung des „zweiten generativen Pollenschlauch-Kernes" mit dem „secundären Embryosack-Kerne" Anlass giebt. Beim Mais dürfte es sich wohl ebenso verhalten, und ein durch Kreuzung zweier Varietäten entstandener Same enthielte sodann nicht nur einen Bastart-Embryo, sondern auch ein Bastart-Endosperm. —

Es ist immer eine schöne Sache, wenn man einen Complex von Erscheinungen in dem mannigfach verwickelten Weltgetriebe soweit kennen gelernt hat, dass das Ergebniss mathematisch dargestellt werden kann. Und umso erfreulicher ist ein solches Resultat, wenn es gelungen ist, die einfachen und scharfen Formeln der exactesten aller Wissenschaften auf die organische Welt anzuwenden, die, unendlich viel complicirter als die nicht organisirte Materie, lange Zeit mathematischer Behandlung gänzlich unzugänglich zu sein schien. In einigen Fällen ist es nun doch gelungen. Das Mendel'sche Gesetz ist ein Beispiel dafür.

Aber vor etwas muss gewarnt werden: vor übereilter Verallgemeinerung.†) Mendels Gesetz ist bisher nur für gewisse Merkmale einer Anzahl von Rassenbastarten und nur für einige Bastarte sehr nahe verwandter Arten erwiesen worden. Ob und inwieweit es auch darüber hinaus giltig ist, darüber müssen weitere Untersuchungen Licht verbreiten.

---

*) Ber. d. deutschen bot. Gesellsch. XVIII (1900), Heft 3, S. 85 ff.

**) Ber. d. deutschen bot. Gesellsch. XVIII (1899), Heft 10, S. 410.

***) Vergl. auch Körnicke, Handbuch des Getreidebaues (Berlin, P. Parey, 1885) Bd. 1, S. 344 ff.

†) Comptes rendus de l'Académie d. Sciences, Paris, 4. Déc. 1899; Referat im biolog. Centralbl. (1900), S. 129.

*) Körnicke, l. c S 335.

**) Bullet. de l'Acad. impér. des Sciences de St. Petersbourg, IX (1898), No. 4. Vergl. auch botanisch. Centralblatt, tom. 78, S. 241 ff.

***) Rev. génér. de botan. XI (1899), S. 129 ff.

†) Vergl. Correns, Ber. d. deutschen bot. Gesellsch. XVIII, S. 167 f.

Ueber die Einwirkung des Sauerstoffs auf Entwickelung und über den Gaswechsel in den ersten Entwickelungsstadien von Rana temporaria hat E. Godlewski Untersuchungen angestellt (Anzeige der Akademie der Wissenschaften in Krakau. Juli 1900.)

Schon mehrfach ist die Frage, inwieweit der Sauerstoff in der embryonalen Entwickelung der Organismen als Factor mitwirkt, der Gegenstand von Untersuchen geworden. Bei denselben handelte sich's in erster Linie immer darum, nachzuweisen, ob für die Entwickelung die Gegenwart von Sauerstoff unbedingt erforderlich ist, dann darum, die relative Empfindlichkeit des Embryo gegenüber dem Mangel an Sauerstoff zu bestimmen. So vertritt Roux den Standpunkt, dass Luftzufuhr für die Fortentwickelung des Froscheies eine Nothwendigkeit sei. Loeb kommt in seinen verschiedenen Arbeiten zu dem Schlusse, dass mit fortschreitender Entwickelung die relative Empfindlichkeit des Embryo gegen Sauerstoffmangel zunimmt, ferner, „dass im Ctenolabrusei, wenn aller auspumpbarer Sauerstoff verdrängt ist, keine vollständige Zellteilung mehr zu Stande kommt“ und „dass bei den Seeigeleiern ohne Sauerstoff weder eine Furchung der Zelle noch des Kerns möglich ist.“ Samassa kommt zu dem Resultat, „dass das Ei von Rana temporaria in den ersten 20 Stunden der Entwickelung von Sauerstoffumgebung unabhängig ist“, während O. Schultze sich dahin äussert, „dass eine während der Forschung bestehende hochgradig beschränkte Ventilation der Eier von nur 24-stündiger Dauer auf die Entwickelung hemmend einwirkt und im ungünstigen Falle zum langsamen Tode führt.“ Da hiernach die einzelnen Forscher in ihren Ansichten nach mancher Richtung hin nicht übereinstimmen, konnten weitere Untersuchungeu nur zur Klärung beitragen und solche hat nun Godlewski angestellt.

Er suchte zunächst die Frage zu beantworten, „ob die Furchung der befruchteten Froscheier ohne Sauerstoff ablaufen kann.“ Zu diesem Zweck wurden frisch befruchtete Froscheier in destillirtem Wasser, aus dem durch zweistündiges Kochen die Luft möglichst entfernt worden war, in einen zweckentsprechend construirten Apparat gebracht und derselbe nun mittelst einer Quecksilberluftpumpe an 2 mm Druck evacuirt. Dann wurde die zur Verbindung von Apparat und Quecksilberpumpe dienende Glasröhre abgeschmolzen und der geschlossene Apparat stehen gelassen. Zum Controllversuch wurden demselben Froschovorium entstammende und genau sowie im ersten Falle befruchtete Eier in gewöhnliches destillirtes Wasser gebracht und dem Luftzutritt in einer offenen Glasschale ausgesetzt. 79 Stunden nach der Befruchtung waren aus den Eiern des Controllversuches Larven mit etwas ausgebogenen Körpern geworden. Nun wurde der Apparat geöffnet und da zeigte sich, dass die in ihm enthaltenen Eier sich erst auf dem Blastulastadium befanden, welches bei den Controlleiern schon 20 Stunden nach der Befruchtung eingetreten war, dass die Furchung nur bei wenigen Eiern normal verlaufen war, bei den meisten hingegen mannigfache Unregelmässigkeiten aufwies. Die Oberfläche der meisten Eier bestand ans Zellen verschiedenster Grösse. Zwischen den kleinen runden Zellen lagen, zu Haufen angeordnet, grössere, auch ein Nest ganz kleiner vielecliger Zellen. Viele Eier trugen deutliche Zeichen des wohl schon längere Zeit vorher eingetretenen Todes, aber auch die anscheinend normal gefurchten, nicht sofort als „abgestorben“ erkennbaren Eier hatten in der Zeit, die sie sich im Vacuum befunden hatten, ihre Entwickelungskraft eingebüsst, da kein einziges von ihnen, in frisches Wasser gebracht und dem normalen Luftzutritt ansgesetzt, sich weiter entwickelte. Auf Grund noch einiger weiterer Versuche kommt Verfasser zu dem Schluss, „dass die Froscheier in der Furchungs-Periode den Sauerstoffzutritt von aussen“ — ein gänzliches Fehlen des Sauerstoffs ist zu unwahrscheinlich — entbehren können“, wenngleich in diesem Falle die Furchung auch nicht ganz normal verläuft.

Zur Entscheidung der Frage, ob etwa die Entwickelung durch den negativen Druck gehemmt sein könnte, beschloss Verfasser, um normale Druckverhältnisse zu haben, die Luft durch ein anderes neutral wirkendes Gas zu ersetzen. Eine halbe Stunde nach der Befruchtung wurden daher die Froscheier in mit Wasserstoff gesättigtes destillirtes Wasser gebracht und nun in einem eigens hierzu hergerichteten Apparat gereinigtem strömendem Wasserstoff ausgesetzt, während zur Controlle anderen Eiern in gewöhnlichem destillirten Wasser der Lnfzutritt gewährt wurde. 15 Stunden nach der Befruchtung wurden die Eier zum ersten Male der mikroskopischen Controlle unterzogen, was bei der platten, niedrigen Gestalt des Versuchsglasgefässes auch an den Versuchseiern ohne Störung des Versuches leicht direct möglich war. Dabei stellte sich schon jetzt, obgleich bereits die Controll-, wie auch die Versuchseier fast alle sich zu entwickeln angefangen hatten, eine Verschiedenheit insofern dar, als die Eier, die in der Wasserstoffatmosphäre sich befanden, bedeutend grösser waren wie die Controlleier. Nach 39 1/2 Stunden war an den im Wasserstoff sich entwickelnden Eiern ein bedeutendes Fortschreiten in der Entwickelung nicht zu constatiren, nur konnte man an ihrem vegetativen Goln eine grosse weisse Scheibe wahrnehmen — ein Beweis für eine eingetretene Störung. An den Controlleiern kommen nur noch ganz kleine weisse Punkte, aber bereits die Anlage des Blastoporus zur Beobachtung (bei stärkerer Vergrösserung). Am Ende des Versuches, nach 65 Stunden, befanden sich die Controlleier unmittelbar vor dem Stadium, wo die Larve sich in die Länge streckt. Die Versuchseier hingegen waren theils todt, theils aber wiesen sie die bei dem Vacuumversuch beobachteten pathologischen Veränderungen auf nnd keines der letzteren entwickelte sich trotz Herstellung normaler Lebensbedingungen. Nach diesen Resultaten kann Verfasser bestätigen, dass innerhalb der ersten zwanzig Stunden die Furchung befruchteter Froscheier bei Behinderung des Sauerstoffzutrittes von aussen her eine mehr oder weniger normale zu sein vermag, aber nicht die Berechtigung der Famassa'schen Schlussfolgerung zugeben, „dass das Ei von Rana temporaria in den ersten 20 Stunden der Entwickelung vom Sauerstoff der Umgebung unabhängig ist.“ Um nun auch den Einfluss reinen Sauerstoffs bezw. eines Gemisches von gleichen Theilen Sauerstoff und Kohlensäure auf die Furchung festzustellen, wurden — in derselben Weise wie bei den früheren Versuchen — frisch befruchtete Froscheier, die in mit Wasserstoff bezw. Sauerstoff bezw. mit Sauerstoff und Kohlensänre aa. p. gesättigtem destillirtem Wasser sich befanden, unter strömendem Wasserstoff bezw. Sauerstoft-Kohlensäuregemisch gehalten. Zur Controlle wurden wieder Eier in gewöhnliches destillirtes Wasser gebracht, zu denen die Luft freien Zutritt hatte. Die Resultate waren folgende:

Die Eier, die der Sauerstoffatmosphäre ausgesetzt waren, entwickelten sich unzweifelhaft am schnellsten. Bei den dem Wasserstoff ausgesetzten Eiern kam die erste Furche ca. 15 Minuten später zum Vorschein als bei den im Sauerstoff befindlichen, es machte sich also schon in den ersten Stunden der Furchung der Sauerstoffmangel geltend, während nach Verlauf von 18 1/4 Stunden in Folge des Sauerstoffmangels bereits Stillstand in der Entwickelung eingetreten war. Um nun zu constatiren, ob diese Eier in der That ihre Entwickelungsfähigkeit eingebüsst

hatten, oder ob nach Herbeiführung günstigerer Lebensbedingungen doch noch eine Weiterentwickelung möglich sei, wurden sie aus dem Wasserstoff-Apparat in mit Sauerstoff gesättigtes Wasser gebracht, und durch den Apparat continuirlich Sauerstoff hindurchgeleitet. Dabei stellte sich heraus, dass ein Theil der Eier thatsächlich die Entwickelungsfähigkeit in der Zeit des Sauerstoffmangels verloren hatte, dass ein anderer Theil sich allerdings, wenn auch nicht normal, weiter entwickelte, dass bei einem dritten Theil aber die Entwickelung in normaler Weise weiter vor sich ging. Es scheint demnach, „dass die Empfindlichkeit gegen Sauerstoffentziehung viel von der Individualität des betreffenden Organismus abhängt. Von den in dem Sauerstoff-Kohlensäuregemisch befindlichen Eiern kann es auch nicht bei einem einzigen bis zur ersten Furchung, vielmehr waren alle abgestorben, da auch nach Herstellung einer reinen Sauerstoffatmosphäre keine Fortentwickelung eintrat. Es hatte also wohl die Kohlensäure eine topische Wirkung ausgeübt.

Die Ergebnisse seiner Versuche fasst Verfasser in folgende Sätze zusammen: Im Vorhergehenden glaube ich nachgewiesen zu haben, dass

1. der Verlauf und das Tempo der Entwickelung mit der Sauerstoffanwesenheit im innigen Zusammenhang steht, obschon die Furchung mehr oder minder normal ohne Sauerstoffzutritt von anssen ablaufen kann;

2. die Sauerstoffwirkung sich gleich von Anfang der Entwickelung (Auftreten der ersten Furche) geltend macht;

3. die Empfindlichkeit gegen Sauerstoffentziehung viel von der Individualität des betreffenden Organismus abhängt;

4. die Kohlensäure eine specifische Wirkung auf die Entwickelung ausübt.

In einer weiteren Versuchsreihe suchte G. noch die Sauerstoffaufnahme und Kohlensäureausscheidung während der ersten Entwickelungsstadien der Froscheier quantitativ zu bestimmen. Aus verschiedenen Ursachen liess sich hierbei nicht die gewünschte Genauigkeit erreichen, wohl aber feststellen, dass die Sauerstoffabsorption gleich von Anfang an vor sich ging. Bei der Untersuchung wie es mit dem Gaswechsel in verschiedenen Entwickelungs-Perioden steht, konnte die sehr interessante Thatsache konstatirt werden, dass von Tag zu Tag, also mit dem Fortschreiten der Entwickelung, die Energie des Gaswechsels zunahm. Eine besondere Erwähnung verdient auch der Umstand, das in einigen Gasproben, die zu einer Zeit entnommen waren, wo die Eier sich bereits in späterem Entwickelungsstadium befanden und einige Tage hindurch in derselben Atmosphäre belassen waren, der Gehalt an Sauerstoff nur 3,66 % und selbst 1,06 % betrug, dass aber dessen ungeachtet die Eier sich vollkommen normal entwickelt hatten — ein Beweis, dass die Eier von Rana temporaria Sauerstoff bis zu den letzten Spuren ausnützen und meine Bestätigung der oben erwähnten Annahme, dass die Eier sich einige Zeit hindurch auch ohne Sauerstoffzutritt entwickeln können —, was wahrscheinlich aber auf Rechnung der nicht entfernbaren Sauerstoffspuren zu setzen ist. Verfasser selbst hält die Untersuchungen über den Gaswechsel beim Athmungsprozesse noch nicht für abgeschlossen, glaubt aber vorläufig doch nachgewiesen zu haben, „dass die Athmungsenergie mit dem Fortschritt der Entwickelung zunimmt und dass die sich entwickelnden Organismen in den ersten Entwickelungsstadien durch weitgehende Unabhängigkeit vom Tertialdrucke des Sauerstoffes (bei ihrer Atmung wie bei ihrer Entwickelung) sich auszeichnen." Soweit der Verfasser.

Es möge nun gestattet sein, hier noch Einiges Allgemeineres hinzuzufügen über die Abhängigkeit der Lebewelt vom Sauerstoff. Im Jahre 1665 stellte Wooke eine Theorie der Verbrennungserscheinungen auf, die den thatsächlichen Verhältnissen schon ziemlich nahe kam. Er hatte gefunden, dass der Salpeter in ähnlicher Weise die Verbrennung unterhielt wie die atmosphärische Luft, und wurde zu der Annahme geführt, dass der Bestandtheil der Luft, der die Verbrennung unterhält, im Salpeter gebunden sei. Seine Ideen wurden weiter ausgebildet durch Mayow, der 1669 in einer Abhandlung den Nachweis führte, dass der Bestandtheil des Salpeters, der beim Erhitzen desselben entweicht, in der That die Verbrennung unterhalte und dass ein Metall, das man an der Luft calcinire, an Gewicht zunehme, indem es sich bei diesem Prozess mit dem in der Luft befindlichen „Spiritus nitro-aereus" verbinde. Er fand auch, dass, wenn man einen Körper in über Wasser abgesperrter Luft verbrennt, das Volumen dieser Luft geringer wird, und dass die Respiration denselben Effect erzeugte, was ihn zu dem Schlusse veranlasste, dass Atmung und Verbrennung einander analoge Vorgänge seien. Dementsprechend benannte er den die Atmung unterhaltenden Bestandtheil der Luft auch „Spiritus vitalis." Können wir diesen klaren Ansichten unsere Anerkennung in vollem Maasse zollen, so wird es uns andererseits auch nicht Wunder nehmen, dass Mayow's Zeitgenossen diesen Ansichten nicht genügendes Verständniss entgegenbrachten. Die Lehren des Aristoteles, dieses hervorragenden Polyhistors des Alterthums, die an 2000 Jahre die Naturwissenschaft in ihrer Entwickelung beherrscht und behindert haben, — ich erinnere nur daran, dass die aristotelische Anschauung von der Entstehung der Eingeweidewürmer auf dem Wege der generatio aequivoca*) erst in diesem Jahrhundert endgültig verlassen worden ist — hatten auch die Chemie in falsche Bahnen geleitet; denn seine Anschauung von der Möglichkeit, unedle Metalle in edle umzuwandeln, führte die Araber zur Forschung in dieser Richtung, zur Alchemie, in der sich nun Jahrhunderte lang redliche Menschen wie Betrüger übten. Dass bei diesem Experimentiren, das oft nach den sinnlosesten Vorschriften geschah, viele neue chemische Thatsachen bekannt wurden, ist richtig, dass aber an wissenschaftlicher Erkenntniss nicht viel dabei gewonnen wurde, wird auch nicht befremden. Etwas schätzenswerther waren die Errungenschaften eines Paracelsus (1493—1541) und seiner Jünger, die in der Darstellung von Heilmitteln die wichtigste Aufgabe der Chemie erblickten. Aber erst Robert Boyle (1627—1691) wies der Forschung die richtigen Wege, indem er die Antorderung stellte, dass die Chemie nur um ihrer selbst willen studirt werden müsse, nicht aber um alchemistischen und medizinischen Zwecken zu dienen. In diese Zeit fiel auch Mayow's Wirksamkeit und nun ist wohl begreiflich, warum seine Ansichten bei den Zeitgenossen nicht die verdiente Würdigung fanden. Noch über ein Jahrhundert verging, bis seine Ideen von anderer Seite durch das Experiment bestätigt wurden. Joseph Priestley (1733—1804), ein mit einem ganz eigenartigen Scharfblick begabter Mann, fand es bei seinen über die Einwirkung brennender Kerzen und thierischer Athmung auf eine abgeschlossene Luftmenge angestellten Untersuchungen, dass in beiden Fällen die Luft für die Unterhaltung der Verbrennung und der Athmung untauglich wurde. Bei seinen Versuchen darüber, welche Veränderung grüne lebende Pflanzen auf eine abgesperrte Luftmenge ausüben, kam er zu dem unvermutheten Resultat, dass dieselben, anstatt sie zu verschlechtern, vielmehr die Eigenschaft hatten, die durch die Verbrennung

*) Aristoteles, *Περὶ ζώων ἱστορία*. V. Buch, XIX Kapitel.

der Athmung verdorbene Luft wieder zur Unterhaltung der Verbrennung und der Athmung tauglich zu machen. Am 1. August 1774 erhielt er durch Erhitzen von rothem Quecksilberoxyd eine Luftart, die die Verbrennung ganz ausserordentlich beförderte. Er gab ihr, da sie nun sehr viel freier und reiner bei dem sogenannten Phlogiston war, wie die gewöhnliche Luft, den Namen duphlogistisirte Luft. Durch Erhitzen von Braunstein und Schwefelsäure erhielt in demselben Jahre und ganz unabhängig von Priestley der Schwede Scheele dasselbe Gas, das, wie er erkannte, einen Bestandtheil der atmosphärischen Luft ausmachte, bei der Verbrennung aus derselben verschwand und bei der Athmung der Thiere, ebenso wie bei der Keimung von Samen unter Bildung von tiefer Luft (CO_2) verbraucht wurde. Den wirklichen Charakter und die hervorragende Bedeutung des von ihnen entdeckten Stoffes erkannten aber beide Forscher, die eifrige Anhänger der Stahl'schen Phlogistontheorie waren, nach welcher alle verbrennbaren Körper dasselbe Prinzip der Brennbarkeit, das Phlogiston, enthalten, das bei der Verbrennung ausgetrieben wird, auch noch nicht. Das war Lavoisier (1743—1794), dem Vater der quantitativen Forschung, vorbehalten. Dieser erwähnt das Gas zuerst 1775, in einer Abhandlung und gab ihm darin die Bezeichnung „l'air éminemment respirable" und „l'air pur ou vital." Er zeigte, dass dieser Stoff eine nothwendige Bedingung des Verbrennungsprozesses ausmache, er erkannte, dass die sogenannte fixe Luft aus Kohlenstoff und diesem Stoff bestehe, und gab dem letzteren, da die Producte der Verbrennung in ihm so häufig saurer Natur sind und er in ihm das acidirende Prinzip erblickte, den Namen „Oxygène, das ist Sauerstoff." Es ist für uns, die wir am Ende eines an naturwissenschaftlichen Errungenschaften so ausserordentlich reichen Jahrhunderts leben, nicht immer leicht, sich eine auch nur halbwegs richtige Vorstellung von den Anschauungen zu machen, die früher die Richtschnur der geistigen Entwickelung bildeten, und über die hinauszukommen oft allein schon die volle Kraft des Individuums erforderte, darum aber verdient das, was unter solchen Zeitverhältnissen für die Menschheit als bleibendes Gut erworben wurde, auch umsomehr Anerkennung. So vieles, was heute so einfach, so ganz selbstverständlich erscheint, hat seinem Entdecker, Erfinder oft unsägliche Mühen, Enttäuschungen und Entbehrungen gekostet. So manches Problem, dessen Verwirklichung man früher ins Märchenland verwiesen hätte, ist heute gelöst. Auch die Entdeckung des Sauerstoffs ist von der weittragendsten Bedeutung nicht nur für die Entwickelung des chemischen Denkens, sondern auch für die Beantwortung vieler biologischer Fragen gewesen. Verfolgen wir einmal den Weg, den die Lehre von der Abhängigkeit der Athmung, des Lebens von der Gegenwart des Sauerstoffs genommen hat. In einem Natur-, Kunst-, Berg-, Gewerk- etc. Lexikon vom Jahre 1739 heisst es bei dem Artikel „Respirativ" unter Anderem folgendermaassen: „Die Respiration ist ohne Zweifel zur Erhaltung des Lebens höchst nöthig. Ob und wie aber die Luft durch die Lunge in das Geblüte komme? oder, worinnen sonsten ihr hauptsächlicher und unmittelbarer Effect bestehe? darüber sind die Herren Physici und Medici noch nicht allerdings einig", und unter dem Artikel „Pflantze" liest man: „Die holzigste, feste, innere Substanz des Stammes oder Stengels wird wieder zusammen gesetzet aus besondern subtilen Lufftröhrlein (Fistulae Spirales Tracheae), welche nichts als Lufft in sich haben, wie die Lungen- und Lufft-Röhren der Thiere, und die unvermeidliche Nothwendigkeit dieses Elements, zur Erhaltung des Lebens der Gewächse, zur Genüge darthut."

Vierzig Jahre nach Erscheinen dieses Lexikons, im Jahre 1779, entdeckte der Holländer Jon Ingenhouss, dass die grünen Blätter der Pflanzen im Sonnenlicht Sauerstoff ausscheiden. Doch erst durch Senebier, namentlich aber durch die classischen Untersuchungen des Genfer Gelehrten Theodor de Saussure (1804) wurde die Thatsache festgestellt, dass dieser Sauerstoff aus der Kohlensäure der Luft, aus welcher die Kohlensäure zu entnehmen die Pflanzen fähig wären, herstamme. Saussure war es auch, der, was hernach mit noch mehr Genauigkeit Boussingault that, nachwies, dass das Volumen des ausgeschiedenen Sauerstoffs gleich ist dem Volumen der aufgenommenen Kohlensäure.

Desgleichen wurde von Saussure die andere auch bereits Ingenhouss bekannte Erscheinung experimentell begründet, dass die im Leben der Pflanze mit dem Namen des Wachsthums bezeichneten Prozesse von der Gegenwart des atmosphärischen Sauerstoffs durchaus abhängig sind. Er bewies ferner, dass die Wärmebildung der Pflanzen auf die Athmung (-Sauerstoffaufnahme) zurückzuführen sei, indem er zeigte, dass die Erwärmung der Pflanzentheile entsprechend dem Sauerstoffverbrauch entweder zu- oder abnimmt, und machte die Beobachtung, dass die Athmung der Blüthen energischer ist als die der grünen Blätter und dass wiederum die Athmung der grünen Blätter (im Finstern) grösser ist als die der Sprossachsen und Früchte. Das waren alles Thatsachen, die für unsere Erkenntniss des gesammten pflanzlichen Stoffwechsels von fundamentaler Bedeutung geworden sind. Durch Dutrochet, der noch besonders (1834) auf die Identität zwischen der Athmung der Pflanzen und derjenigen der Thiere hinwies, durch Griesowied und andere wurde die Theorie Saussure's weiter ausgebaut. Aber wie es so oft geht, geschah es auch hier. Liebig, der in hervorragender Weise die Agriculturchemie förderte und einen innigen Verband zwischen der organischen und der physiologischen Chemie herzustellen suchte, betrachtete die ganze Athmung der Pflanzen als ein Unding und leugnete ihr Bestehen, und seit Anfang der vierziger Jahre unseres Jahrhunderts schien, wenigstens in Deutschland, die Athmung der Pflanzen vollkommen vergessen zu sein. Dann aber fing man sogar an, von einer doppelten, nämlich einer Tages- und einer Nachtathmung zu sprechen, und eine richtige Auffassung der pflanzlichen Athmung brach sich erst wieder Bahn, als Sachs (1865) die ganze diesbezügliche Litteratur zusammenstellte und darlegte, dass die Assimilation und die Athmung von einander grundverschiedene Prozesse sind, dass die sogenannte Tagesathmung nichts Anderes als die Assimilation und die Nachtathmung mit der echten Athmung identisch ist. Dass Samen bei Sauerstoffabschluss nicht keimten, war bereits älteren Naturforschern bekannt. Mit der Erweiterung der Kenntnisse mehrten sich die Beobachtungen, dass auch andere Lebensäusserungen der Pflanzen von der Gegenwart des Sauerstoffs abhängig sind. Dutrochet fand, dass die Mimose im Vacuum an Reizbarkeit einbüsst. Es wurde nachgewiesen, dass beim Abschneiden der Sauerstoffzufuhr nach und nach die Strömung des Protoplasmas aufhört und schliesslich unter Trübung, Gerinnung und Zerfall der Tod desselben eintritt, und dass im Einklang hiermit auch die Bewegungen der Plasmodien bei Sauerstoffabschluss allmählich nachlassen, um endlich zu sistiren. Des weiteren wurde constatirt, dass auch die sogenannten vitalen Bewegungen der Pflanze von der Gegenwart des Sauerstoffes sehr abhängig sind, indem in einem sauerstofffreien Raume oder in einem solchen, in dem die Sauerstoffspannung stark vermindert ist, bald vollkommene Starre eintritt, ein Effect, der sich aber auch

bei der Gegenwart reinen Sauerstoffs oder bei sehr gesteigerter Sauerstoffspannung einstellt.

Wenden wir uns nun zu den Thieren. Dass sie zum Leben und Gedeihen der Luft bedurften, war eine seit lange bekannte Erfahrungsthatsache, wie auch aus dem oben angeführten Artikel über „Respirativ“ hervorgeht. William Smellie*) schreibt in dem I. Band seiner „Philosophie der Naturgeschichte“ in dem Kapitel „Von dem Athemholen der Thiere“: „Zu unserm Zweck ist es hinlänglich zu bemerken, dass unter Luft diejenige gemeine elastische Flüssigkeit verstanden wird, welche diese Erde allenthalben umgiebt und vermöge ihres Gewichts, ihres Druckes nach allen Richtungen, und ihrer Compressibilität, in jeden leeren Raum eindringt, und zur Erhaltung jedes Thieres und jeder Pflanze nothwendig ist.“ „Dass das Athemholen zur Erhaltung der Landthiere nothwendig ist, hat man durch unzählige Versuche mit der Luftpumpe bewiesen. Mäuse, Ratten, Kaninchen, Katzen, Hunde und andere Thiere, die man unter eine luftleere Glocke setzt, werden sogleich unruhig und geben Zeichen von Schmerz von sich. Ihr Körper schwillt auf und ihr Leben erlischt sehr bald. In der That ist auch unser eigenes Gefühl schon hinreicheud, uns hiervon zu überzeugen. Kein Mensch kann lange in dem Zustande des Einathmens oder Ausathmens bleiben, ohne zu ersticken. In Bezug auf die Athembewegungen sagt er: „Wenn gleich diese Operationen zur Erhaltung der Thiere nothwendig sind, so hat man doch geglaubt, dass die Luft dem Blute ein zum Leben nothwendiges Principium mittheile.“ „Der scharfsinnige Doctor Crawford hat in seiner Abhandlung über die thierische Wärme wahrscheinlich gemacht, dass das Athemholen die Ursache der Lebenswärme sei, ohne welche kein Thier existiren kann.“ „Bei Leuten, deren Athemholen auf einige Zeit unterbrochen ist, und die ganz todt zu sein scheinen, lässt sich der Blutumlauf wieder herstellen und das Leben zurückrufen, wenn man nur die Lungen zur Thätigkeit aufwecken kann. Diese genaue Verbindung zwischen dem Athemholen und der Wirksamkeit des Herzens ist eine der bewundernswürdigen Veranstaltungen in der thierischen Haushaltung, deren Ursache vielleicht auf immer die sorgfältigsten Untersuchungen des menschlichen Verstandes vereiteln wird.“ „Das Athemholen fängt gleich nach der Geburt an, und dauert instinctmässig das ganze Leben hindurch fort.“ Alle Thiere, welche athmen, hauchen, ausser einem wässrigen Dunst, eine grosse Menge mephytischer**) oder verdorbener Luft aus, welche, wenn sie in den Lungen zurückbliebe, oder von anderen Thieren eingeathmet würde, gar bald tödtlich sein müsste.“ „Das Athmen der Luft ist nicht allein zur Erhaltung der Landthiere, sondern auch der Fische jeder Art nothwendig.“ Smellie spricht dann von Versuchen, die Rondeletius, Willoughby und andere mit Fischen angestellt haben und beschreibt einen solchen. Dann meint er, „die Fische scheinen wirklich eine geringere Quantität Luft zu erfordern als die Thiere, welche eine beständige und freie Communication mit der Atmosphäre haben.“ Nachdem er sich dann noch mit den Insecten, Würmern, Puppen, Schnecken beschäftigt hat, sagt er: „Allein wie wohl die Luft ein zum thierischen Leben unentbehrlicher Stoff zu sein scheint, so können doch viele Thiere länger ohne den Gebrauch dieses Elements oder wenigstens von kleineren Quantitäten desselben leben als andere“ und schliesst mit folgenden Worten: „Aus den angeführten Thatsachen erhellt, dass die Luft in gewissen Verhältnissen nach dem Baue und der Beschaffenheit jedes belebten Wesens, wovon wir einige Kenntniss haben, zur Existenz und Fortdauer des thierischen Lebens durchaus nothwendig ist. Nicht allein der Mensch, die Quadrupeden, Vögel, Fische, kriechende Thiere und die grössten Insecten, und sogar die Flöhe, die Milben, die kleinen Essigale und die Infusionsthierchen kommen unvermeidlich um, wenn sie dieses allbelebenden Elements beraubt sind.“ Die einzelnen hier wiedergegebenen Anschauungen und Beobachtungen einer genauen Kritik zu unterziehen, würde zu weit führen, auch wird im Folgenden manche der angeführten Thatsachen nochmals berührt werden, ich will mich daher hier darauf beschränken, zu betonen, dass Smellie's Ansichten, die im Wesentlichen gewiss auch die seiner Zeitgenossen waren, wohl manche Mängel aufweisen, im Grossen und Ganzen aber sehr beachtenswerth sind, indem sie theilweise unserer heutigen Auffassung sehr nahe kommen, theilweise eine Vorahnung der thatsächlichen Verhältnisse enthalten. Wenden wir uns nun zu den Resultaten späterer Forschungen, so hat sich bald herausgestellt, dass die Grösse des Gaswechsels bei der Athmung durchaus nicht in einem geraden Verhältniss zum Körpergewicht steht, dass vielmehr im Allgemeinen kleinere Thiere intensiver athmen wie grössere, was offenbar auf den lebhafteren Stoffwechsel der kleineren Thiere zurückzuführen ist. Auch finden sich in den verschiedenen Thierclassen hierbei manche Differenzen. So besitzen z. B. die Vögel die grösste Athmungsintensität, die Kaltblüter die geringste, und die Extreme in dieser Beziehung würden demnach die kleinen Singvögel und die grossen Kaltblüter bieten. Man hat berechnet, dass die ersteren pro kg und Stunde etwa 11,64 gr. Sauerstoff aufnehmen, die Frösche dagegen nur 0,07 gr., eine Zahl, die sich z. B. bei den Riesenschlangen noch erheblich kleiner stellen würde. Auch die Widerstandsfähigkeit gegen den Sauerstoffabschluss ist bei den verschiedenen Thierclassen eine verschiedene. So sterben Säugethiere, besonders aber Vögel in sauerstofffreien Medien schon nach wenigen Minuten. Fische können den Sauerstoffmangel verhältnissmässig lange ertragen; denn in ausgekochtem Wasser lebten Goldfische noch $1^1/_2$ Stunden. Frösche lebten in einer völlig sauerstofffreien Wasserstoff- oder Stickstoffatmosphäre noch viele Stunden unter reichlicher Kohlensäureentwickelung und Schildkröten ertrugen die Absperrung des Sauerstoffes sogar mehr als 24 Stunden. Es scheint, als ob die Amphibien ganz allgemein sowohl gegen den Mangel an Sauerstoff als auch gegen die Giftwirkung der Kohlensäure ausserordentlich widerstandsfähig sind. Noch geringer als bei den kaltblütigen Wirbelthieren scheint das Athmungsbedürfniss bei den wirbellosen Thieren zu sein, wie aus Versuchen hervorgeht, die Bunge*) mit Spulwürmern aus dem Darm der Katze anstellte, die in einem vollkommen sauerstofffreien flüssigen Medium bei 38° C. vier bis fünf Mal 24 Stunden lebten und dabei die lebhaftesten Bewegungen ausführten. Insecten vertragen Luftmangel nur sehr kurze Zeit, während Insectenlarven, wie beobachtet wurde, nach einem achttägigen Aufenthalt im Vacuum und ebenso in einer Wasserstoff- oder Stickstoffatmosphäre noch lebten.

Amöben liessen im Wasser, in dem die Luft durch Wasserstoff verdrängt war, erst nach ca. 25 Minuten in ihren Bewegungen nach und starben dann bald darnach ab. Dass die Organismen nicht durchaus auf den Procent-

*) William Smellie's Philosophie der Naturgeschichte. Aus dem Englischen übersetzt mit Zusätzen des Herrn Rector Lichtenstein, herausgegeben und mit Erläuterungen versehen von E. A. W. Zimmermann. Berlin 1791.

**) Mephytis = die schädliche, pestilenzialische Ausdünstung der Erde.

*) G. Bunge, Zeitschrift für physiologische Chemie. Bd. 8. 1883. S. 48.

gehalt an Sauerstoff, den die Luft besitzt — 21 Vol. % bezw. 23 Gew. % —, angewiesen, sondern innerhalb gewisser Grenzen vom Partierdruck des Sauerstoffes unabhängig sind, haben W. Müller*) und Paul Bert**) in einer ganzen Reihe von Versuchen gezeigt. Nach Müller vermögen Säugethiere dauernd, ohne irgend welche Störungen zu erleiden, in einem Medium zu leben, dass nur 14% Sauerstoff enthält und erst bei einem Sauerstoffgehalt von 7% traten Störungen ein. Andererseits befanden sich Thiere in reinem Sauerstoff und bei einem Druck von einer Atmosphäre vollkommen wohl. Bert constatirte, dass Thiere in atmosphärischer Luft mit einem Minimaldruck von ca. 250 mm Quecksilber und einem Maximaldruck von 15 Atmosphären existiren können, dass in reinem Sauerstoff das Druckminimum noch weiter sinkt, dagegen das Druckmaximum bei Pflanzen nicht mehr ganz zwei und bei Thieren nicht mehr ganz drei Atmosphären beträgt. Auch hierbei hat sich herausgestellt, dass die Minima und Maxima des Procentgehaltes und des Partierdruckes des Sauerstoffes für die verschiedenen Lebewesen verschieden sind.

Blicken wir nun noch einmal zurück, dann wird sich uns ohne Zweifel der Gedanke aufdrängen, dass in der That die Sauerstoffathmung eine Fundamentalerscheinung in der Organismenwelt darstellt, dass es ohne Athmung und, da ja die Athmung die Gegenwart von Sauerstoff voraussetzt, dass es ohne Sauerstoff kein Leben giebt. Und dennoch existirt, wie jetzt kaum mehr bezweifelt werden kann, auch hiervon eine Ausnahme, nämlich die sogenannten anaëroben Bacterien, die ihre Lebensfunctionen nur bei Sauerstoffabschluss ausüben und bei Gegenwart auch nur geringer Mengen dieses Elementes sämmtliche Lebensäusserungen einstellen, auf die also der Sauerstoff giftig zu wirken scheint. Derartige Bacterien wurden zuerst von Pasteur entdeckt und nach ihm noch von vielen Anderen gefunden. Einer gewissen Scheu konnte man sich aber bei dem Gedanken, dass es wirklich so vollkommen anders geartete Lebewesen geben sollte, doch nicht erwehren und die Stimmen waren in der That auch lange sehr getheilt, bis schliesslich wohl Beijerninck mit Bestimmtheit nachgewiesen haben dürfte, dass wirklich dauernd eine vollständige Anaërobiose bei gewissen Bacterien möglich ist. Hier mag auch noch die Thatsache Erwähnung finden, dass innerhalb der Gruppe der aëroben, also der auf Sauerstoffzufuhr angewiesenen Bacterien in dem Verhalten gegenüber dem Sauerstoff sich Unterschiede bemerkbar machen, indem nämlich jede Bacterienart auf einen besonderen, bei den verschiedenen Arten verschiedenen, Grad der Sauerstoffspannung abgestimmt ist.

Auch den Gährungsorganismen schrieb man früher die Fähigkeit zu, ganz ohne Sauerstoff leben und gedeihen zu können. Nach den neueren Anschauungen verhält sich die Sache aber anders. Unter Gährung versteht man bekanntlich die Zersetzung stickstofffreier organischer Substanzen in Folge der Thätigkeit sogenannter organisirter Fermente der Hefe, Spaltpilze. Der dabei sich abspielende chemische Prozess kann entweder eine Spaltung oder eine Oxydation oder auch beides zugleich sein. Nun ist besonders beachtenswert, dass auch bei der Gährung durch Spaltung Producte gebildet werden, welche nur durch Oxydation entstanden sein können, wie z. B. die Kohlensäure, die aber in diesem Falle erst nach erfolgter Spaltung der Moleküle des Gährmaterials durch den hierbei frei gewordenen Sauerstoff zu Stande gekommen ist, während bei der sogenannten Gährung durch Oxydation die Bildung der Kohlensäure sich unter der Mitwirkung des Luftsauerstoffes vollzieht. Hieraus erklärt sich wohl auch die Thatsache, dass streng aërobe Mikroorganismen wie die Hefe vorübergehend bei vollkommenem Luftabschluss zu existiren vermögen. Es werden dabei durch den Gährungsprozess die in dem Gährmaterial vorhandenen Kraftquellen für den Haushalt der Zelle nutzbar gemacht und treten für die behinderte Zufuhr freien Sauerstoffes vivarirend ein. Durch Liborius sind aber auch Fälle bekannt geworden, in denen bei vollkommenem Luftabschluss Wachsthum und Vermehrung in intensiver Weise vor sich gingen, ohne dass dabei gleichzeitig Gährung auftrat. Hier werden wir zur Erklärung die sogenannte nitramolekulare Athmung heranziehen müssen, die alsbald eintritt, wenn die Zufuhr freien Sauerstoffes zum Protoplasma abgeschnitten wird, und darin besteht, dass auch unter diesen veränderten Lebensbedingungen noch die Fähigkeit beibleibt, Kohlensäure auszuathmen und Wärme zu erzeugen, und zwar so lange, bis die Menge der gebildeten schädlichen Stoffwechselproducte das Plasma abtötet. Auf die nitramolekulare Athmung ist auch der Umstand zurückzuführen, dass in das Vacuum gebrachte Keimpflanzen noch einige Zeit Kohlensäure abgeben, ebenso Blätter, Blüthen und Früchte wie z. B. Aepfel, Birnen, Weintrauben. Dass Frösche in einem vollkommen sauerstofffreien Raume noch stundenlang leben und dabei Kohlensäure ausathmen, hat Pflüger*) bewiesen. Die Erscheinung der nitramolekularen Athmung ist natürlich nur als ein Fortgang der Lebensprozesse unter Verbrauch der eigenen Leibessubstanz aufzufassen. Ueber die tiefere Bedeutung der nitramolekularen Athmung spricht sich Sachs**) folgendermaassen aus: „Der Athmungsprozess ist der erste und fundamentalste Ausdruck der Lebensvorgänge im Protoplasma. Was nun die nitramolekulare Athmung nach den festgestellten Thatsachen lehrt, ist der Satz, dass nicht der von aussen eindringende Sauerstoff den ersten Anstoss zu den chemischen Vorgängen der Athmung giebt, dass vielmehr innerhalb des Protoplasma zunächst und primär eine Zersetzung des Eiweissmolekülcs stattfindet, welche mit Kohlensäurebildung endigt; dass aber durch den von aussenher zutretenden Sauerstoff eine restitutio in integrum stattfindet."

Alfred Liedke.

*) W. Müller: Beiträge zur Theorie der Respiration. Annal. der Chem. u. Pharmac. Bd. 108. 1858 u. Sitzungsber. der Wiener Mathem. naturw. Classe XXXIII. 1858.

**) Paul Bert. Der atmosphärische Druck. Paris 1878 und Recherches expérimentales sur l' influence, que les changements dans la pression barométrique exercent sur les phénomènes de la vie. Compt rend 1873. Bd. LXXVI, LXXVII.

*) Pflüger's Archiv, Bd. 10. 1875. S. 313.

**) Jul. Sachs, Vorlesungen über Pflanzen-Physiologie. 2. Aufl. S. 391.

Ueber die **Geschichte und Ausbreitung des Coloradokäfers**, Leptinotarsa decem-lineata, berichtet W. L. Tower in Science vom 21. September 1900. Die ursprüngliche Form dieses Käfers, L. undecim-lineata, scheint aus den nördlichen Theilen Südamerikas zu stammen, von wo sie sich am Ende der Glacialzeit, mit dem Rückzüge des Eises, nach Norden ausbreitete. Schon in der mexicanischen Region spaltete sich die Art in mehrere klimatische Varietäten. Auf dem Tafelland von Mexico entstand die Form L. multilineata, die sich durch geringere Grösse und Auflösen der grossen Flecke in kleinere unterscheidet. Sie geht im Süden in die Form L. undecim-lineata, im Norden in die Form decem-lineata über. Letztere breitete sich den West-Abhang der Gebirge entlang bis nach Canada aus. — Auch in der Küstenzone des Golfes von Mexico entstand eine neue Form,

L. juncta, die im Süden in L. undecim-lineata übergeht, nach Norden sich das Mississippi-Thal hinauf bis nach Illinois und die atlantische Küste hinauf bis nach Maryland ausbreitete. — So lagen die Verhältnisse bis in die Mitte des 19. Jahrhunderts. Da begann in den Canons von Colorado 1840 der Anbau der Kartoffel. Die dort vorhandene Form L. 10-lincata verliess nun bald ihre Futterpflanze, das einheimische Solanum rostratum, um an die Kulturpflanze überzugehen, an der sie sich rasch vermehrte. 1849—50 wurden von wandernden Irländern die Kartoffeln im Thale des Platte-Flusses unabsichtlich angesiedelt. Sie gediehen hier so gut, dass bald eine ununterbrochene Linie von solchen von Colorado bis Omaha vorhanden war. Auf dieser wanderte nun auch der Coloradokäfer ostwärts und schon 1859, also nach 10 Jahren, war er am 98. Längengrad angekommen. In den nächsten 10Jahren erreichte er die atlantische Küste und war überall zwischen 37 und 47° nördlicher Breite zu finden. Diese weitere Ausbreitung geschah nicht mehr durch den Menschen, sondern durch den Wind. Der Käfer ist in dem ganzen Gebiete 2brütig, aber nur die zweite Generation, die August-Brut fliegt in grösserer Masse. Bestimmte, im August und September vorherrschende Windrichtungen haben ihm daher die Hauptausbreitungslinien vorgeschrieben. Am schnellsten breitete er sich die Seeen entlang nach dem Thale des St. Lorenzstromes aus. Dagegen war die südliche Ausbreitung eine sehr langsame. Jetzt findet man den Käfer überall östlich des Felsengebirges, zwischen dem 52. und 55. Grad nördlicher Breite. Vereinzelt wird er sogar bis 65° gefunden. Wo er bei seiner Ausbreitung auf L. juncta stiess, hat er diese verdrängt, so dass sie sich nur noch auf den Carolinen und am unteren Mississippi findet. — Bei dieser raschen Wanderung über ein so grosses Gebiet hat sich L. 10-lineata wieder in mehrere Rassen gespalten. Nach der Untersuchung von 45 000 Individuen unterscheidet T. 6 Typen: den „Dakota-Typus“ in Dakota Manitoba, Wisconsin und Nebraska, den „Texas-Typus“ in Texas, Arkansas, Kansas und Neu-Mexiko, den „Seeen-Typus“, an den grossen Seeen, den „Neu-England-Typus“ in Neu-England und Neu-Schottland, den „Typus der atlantischen Küste“ und den „süd-Appalachischen Typus“ im Südosten. Die Unterschiede betreffen Grösse und Färbung und ergeben sich als direkte Einwirkung der Umgebung, speciell der klimatischen Verhältnisse der betreffenden Gebiete in den Monaten Juni bis August.

Reh.

Aus dem wissenschaftlichen Leben.

Ernannt wurden: Dr. Victor Wehr, Privatdocent der Chirurgie in Lemberg, zum ausserordentlichen Professor; Dr. J. C. Bock zum ordentlichen Professor der Pharmakologie in Kopenhagen; Dr. F. Busch zum Professor der Physiologie in Buffalo; Dr. A. Bitteneoust zum Professor der medizinischen Physik und organischen Chemie in Rio de Janeiro.

Berufen wurde: Dr. Jewezki, ausserordentlicher Professor der Ophthalmologie in Moskau, als Nachfolger Prof. Raehlmanns nach Dorpat.

Es habilitirten sich: Dr. C. Addario für Augenheilkunde in Neapel; Dr. C. Paderi für materia medica und Pharmakologie in Pisa.

In den Ruhestand tritt: Prof. Dr. Winkler, zweiter Lehrer der Thierheilkunde an der Universität Giessen.

Es starben: Dr. Brosseau, Professor der Chirurgie in Montreal; Dr. Ollier, Professor an der chirurgischen Klinik in Lyon; Dr. Wilhelm Müldener, Oberbibliothekar an der Universitätsbibliothek in Greifswald; Dr. Adolf Stengel, ordentlicher Professor der Landwirthschaft in Heidelberg; der praktische Arzt Gustav Hartlaub, bekannt als Ornithologe, in Bremen; Dr. L. Tomaschewski, Direktor des Nikolauskrankenhauses in St. Petersburg; Dr. F. J. B. Quinlan, Prof. der materia medica und Pharmakologie in Dublin.

Litteratur.

Dr. F. A. Forel, Professor an der Universität Lausanne, **Handbuch der Seeenkunde.** Allgemeine Limnologie. Mit einer Tafel und 16 Abbildungen. Stuttgart, Engelhorn 1901. — Preis 7 M.

Das in der bekannten Ratzel'schen Sammlung geographischer Handbücher erschienene Werk des Altmeisters der Seeenkunde wird denjenigen Leser enttäuschen, der die bisherige Resultate der Seeenforschung auf der ganzen Erde zu einer vergleichenden Limnologie hier vereinigt und zusammengefasst gegiaubt hat. In weiser Beschränkung und im vollen Bewusstsein, dass die Zeit zu einem solchen Buch noch lange nicht gekommen ist, bietet uns Forel vielmehr eine allgemeine Limnologie, die Prinzipien und Methoden der Seeenforschung und erst in zweiter Linie die auf der Beobachtung an einer beschränkten Zahl von Seeen in Europa und Nordamerika beruhenden Resultate. Knapp, klar, bündig werden alle die mannigfaltigen Beziehungen auseinandergesetzt, denen der See als Object der Naturforschung unterliegt. Aus der unübertroffen präcisen Schreibweise erkennen wir den im französischen Jelwin lebenden Mann, aus dem alles erschöpfenden Inhalt den Meister der Seenforschung, der mehr als ein Menschenalter diesem Zweig der Naturforschung seine Zeit, sein reiches Wissen und seinen durchdringenden Geist gewidmet hat Niemand unter den Lebenden, — dieser Satz wird unwidersprochen bleiben — wäre im Stande gewesen, ein solches Handbuch der Limnologie zu schreiben, als Forel. Die Seeenforschung darf stolz darauf sein, ihn ihren Meister zu nennen. Nach einer Einleitung behandelt der erste Theil das Seebecken; ich möchte ihn den geographischen nennen; der zweite Theil in 6 Kapiteln von der Hydrologie. Hydraulik, Chemie, Thermik, Optik und Biologie das Wasser des Seees; man darf ihn wohl den naturwissenschaftlichen nennen. Ein Anhang giebt ein kurzes Programm für limnologische Studien, eine Bibliographie, die ein bischen kurz ausgefallen ist und die nordamerikanischen Arbeiten auffallend bevorzugt, und endlich ein sehr dankenswerthes, vorzüglich durchgearbeitetes Sachregister. Wenn einem solchen Standard-work gegenüber eine Ausstellung überhaupt am Platze ist, so möchte ich auf das Fehlen der anthropogeographischen Seite der Seeenkunde hinweisen, welche schon bei der Darstellung, die Forel auf dem Londoner Geographenkongress von seiner Wissenschaft gab, fehlte. Unstreitig übt der See mit seinen ganzen Erscheinungen auf seine Anwohner einen bedeutenden Einfluss, wie andererseits der Mensch verändernd auf den See und seinen Inhalt wirkt. Bei einer vollständigen Monographie eines Seecs sollte, meine ich, auch diese Seite Berücksichtigung finden.

Halbfass.

Dr. F. Bachmann, z. Z. Physikus in Ilfeld, **Süd-Afrika.** Reisen, Erlebnisse und Beobachtung während eines sechsjährigen Aufenthaltes in der Capcolonie, Natal und Pondoland. Mit Titelbild. Verlag Hermann Eichblatt, Berlin 1901. — Preis 3,50 M.

Verfasser, der in Folge seines langjährigen Aufenthaltes als ansässiger Arzt und als Expeditionsreisender in Südafrika das Land kennen gelernt hat, hat ein von ihm selbst gesammeltes Material in diesem Werke verarbeitet. Verf. ist nicht die bekannten Touristenstrassen gewandelt, sondern schildert entlegene Theile Südafrikas; er führt uns in anschaulicher Weise die grossartige Natur Südafrikas vor Augen und bringt uns die interessante eingeborene weisse und farbige Bevölkerung des Landes menschlich näher.

Chemin (O.), Ingénieur en chef des Ponts et Chaussées, ancien Professeur á l'École nationale des Ponts et Chaussées, chargé de mission par M. le Ministre de l'Instruction publique, **De Paris aux mines d'or de l'Australie occidentale.** Petit in-8, avec 111 photogravures, 9 cartes dans le texte et 2 planches. — Librairie Gauthier-Villars, Paris 1900. — 9 fr.

Während Ostaustralien durch die Besiedelung, die dort stattgefunden hat, bald die Aufmerksamkeit Aller auf sich gezogen und wach gehalten hat, blieb der an Gold und anderen Metallen reiche Westen lange mehr unbeachtet und unbekannt. Verfasser war von dem französischen Cultus-Ministerium beauftragt worden, die dortigen Verhältnisse zu studiren und hat sich in Folge dessen fast ein Jahr in Westaustralien aufgehalten. In dem vorliegenden Buch giebt er nur einen Ueberblick und Auskünfte über diesen Theil des in Rede stehenden Welttheiles namentlich hinsichtlich der bergbaulichen Verhältnisse, um die Aufmerksamkeit auf den stiefmütterlich behandelten Westen des Landes zu ziehen.

Dr. Joseph Lauterer. Australien und Tasmanien. Nach eigener Anschauung und Forschung wissenschaftlich und praktisch geschildert. Freiburg im Breisgau. Herder'sche Verlagshandlung. 1900. Mit Titelbild in Farbendruck, 158 Abbildungen und einer Karte. gr. 8°. (X. u. 482 S.) — Preis 11 Mk.; gebunden 13 Mk.

Verfasser sagt u. A. im Vorwort: Reisen durch alle Theile Australiens, Studien der physikalischen und geologischen Beschaffenheit desselben, Beobachtung und Untersuchung der gesammelten Pflanzen, Thiere und Mineralien ermöglichten es dem Verfasser, die in ihrem ganzen Reichthum ihm zu Gebote stehenden Schätze deutscher, englischer und französischer Litteratur über Australien vergleichend zu benutzen, Neues aufzuführen, Bekanntes zu bestätigen und Unrichtiges zu widerlegen oder vielmehr auszulassen. — Der Verkehr mit den schwarzen Urbewohnern und die Erlernung einiger Sprachen derselben hat dem Verfasser eine ganz andere Anschauung von diesem intelligenten, aber schwer verleumdeten und übel verkannten Naturvölkchen beigebracht, dem eine hochstehende Nation mit der einen Hand das tägliche Brod und den von den Vätern ererbten Grundbesitz ohne jede Entschädigung nahm, während sie ihm in der andern die moderne Scheincivilisation darbot. — Das Historische ist der Quellenlitteratur entnommen. Die geologische Beschreibung des Landes bildet die erste kurz gefasste, den neueren Entdeckungen und Anschauungen gerecht werdende Bodengeschichte Australiens. — Grosse Aufmerksamkeit ist auf die klare Darlegung der klimatischen und meteorologischen Verhältnisse Australiens verwendet worden. Bei der Beschreibung der Pflanzen- und Thierwelt wurde immer vergleichend vorgegangen, um dem Europäer Unbekanntes durch Bekanntes verständlich zu machen und sein Interesse für Neues durch die Erinnerung an Altes und Bekanntes wach zu erhalten. — Die Schilderungen der socialen Zustände Australiens sind dem vielseitigen Verkehr des Verfassers mit Leuten aus allen Schichten der Gesellschaft entsprungen, tragen aber natürlich den Stempel seiner Weltanschauung. — An Ort und Stelle entstanden die landschaftlichen Beschreibungen im Kapitel über die Topographie Australiens, worin ausserdem ein praktisches Reisebuch geboten ist, wie kein anderes in Australien existirt. Ueberall hat eigene Anschauung die Feder geführt, und wo fremden Berichten gefolgt werden musste, sind stets mehrere Quellen benutzt worden. — Die Abschnitte, in die das Buch zerfällt, sind die folgenden: I. Zum Lande der Pharaonen. — II. Im Rothen Meer. — III. Im Indischen Ocean. — IV. Entdeckung und Staatengeschichte Australiens. — V. Structur und Bodengeschichte Australiens. — VI. Klimatologie und Meteorologie. — VII. Pflanzenwelt. — VIII. Thierwelt. — IX. Die schwarzen Urbewohner Australiens. — X. Die Kolonisten Australiens. — XI. Topographie Australiens.

Franz v. Schwarz, vormals Astronom der Taschkenter Sternwarte und Leiter des turkestanischen Meteorologischen Instituts, **Turkestan, die Wiege der indogermanischen Völker.** Nach fünfzehnjährigem Aufenthalt in Turkestan dargestellt. Herder'sche Verlagsbuchhandlung in Freiburg im Breisgau. 1900. — Preis 13 Mark; gebunden 15 Mark.

Verfasser sagt: Ueber Turkestan ist zwar in neuerer Zeit in deutscher, englischer und französischer Sprache eine ziemlich umfangreiche Litteratur entstanden, und man könnte es deshalb vielleicht für überflüssig halten, dass ich dieselbe durch eine neue Arbeit vermehre. Diese Ansicht dürfte doch wohl kaum begründet sein. Denn erstens rühren die bisher in den erwähnten Sprachen erschienenen Reisewerke, abgesehen von kleineren aus dem Russischen übersetzten Aufsätzen, von Reisenden her, welche nur einzelne und in der Regel nur die leichter zugänglichen Theile von Turkestan durchreist und eben nur ihre zufälligen Beobachtungen und Reiseeindrücke zum besten gegeben haben. Zweiteus ist, soviel wenigstens mir bekannt, eine zusammenfassende und systematische Schilderung Turkestans und seiner Bewohner bisher noch von Niemand versucht worden. Wer sich also einen Ueberblick und eine eingehendere Kenntniss des Gegenstandes verschaffen wollte, war gezwungen, die ganze bisherige Reiselitteratur über Turkestan zu durchstöbern. Zur Abfassung einer systematischen und übersichtlichen Darstellung glaubte ich aber gerade deshalb besonders in der Lage zu sein, weil ich, dank meiner eigenthümlichen dienstlichen Stellung, Gelegenheit gehabt habe, Turkestan im Laufe von 15 Jahren in allen seinen Theilen in einer Weise kennen zu lernen, wie es wohl kaum einem zweiten zu Theil geworden sein dürfte. Ich war nämlich zu Anfang des Jahres 1874 von General v. Kauffmann eingeladen worden, bei der von ihm in Taschkent zu gründenden Sternwarte die Stelle des Astronomen zu übernehmen, und kam im November desselben Jahres dorthin. Da die Sternwarte dienstlich dem Chef der militärtopographischen Abtheilung des Generalstabes untergeordnet ist, so wurde ich ueben meinen eigentlichen Berufspflichten vom Generalstabe häufig mit der Ausführung von astronomischen Längen- und Breitenbestimmungeu und barometrischen Höhenmessungen beauftragt, welche als Grundlage für die grosse Generalstabskarte von Turkestan zu dienen hatten. Mit den astronomischen Beobachtungen verband ich aus persönlichem Interesse für die Sache jedesmal auch Bestimmungen der erdmagnetischen Elemente. Auf diese Weise ist es mir möglich geworden, fast jedes Jahr grössere Reisen zu machen und Turkestan wiederholt nach allen Richtungen zu durchqueren. Ich diente bei der Sternwarte in Taschkent bis zum Jahr 1890.

Dr. Alois Höfler, Kaiserl. Königl. Schulrath u. s. w. in Wien, und **Dr. Eduard Maiss**, Professor an der Kaiserl. Königl. Staatsoberrealschule im II. Bezirke Wiens. **Naturlehre für die unteren Classen der Mittelschulen.** Mit 290 Holzschnitten, 3 farbigen Figuren, einer lithographischen Sterntafel und einem Anhange von 140 Denkaufgaben. 3. verbesserte Auflage. Carl Gerold's Sohn in Wien. 1900. — Preis gebunden 2,60 Mark.

Die vorliegende Physik ist wohl geeignet, als Schulbuch zu wirken: der Text ist klar und die Abbildungen zweckdienlich.

Prof. Dr. H. Erdmann in Halle, **Lehrbuch der anorganischen Chemie.** 2. Aufl. Mit 287 Abbildungen, einer Reihentafel und 6 farbigen Tafeln. Friedrich Vieweg & Sohn in Braunschweig. 1900. — Preis gebunden 15 Mark.

Das treffliche Werk haben wir in 1. Auflage erst Band XIII (1898), Nr. 37, S. 443 angezeigt, wohin wir verweisen. Hinsichtlich der so schnell erfolgten neuen Auflage, ist zu sagen, dass sie in mancherlei Punkten von den anderen abweicht. Verfasser selbst sagt im Vorwort u. A.: „Dank der überaus reichen wissenschaftlichen Thätigkeit der seitdem verflossenen 2 Jahre konnte . . so manche Stelle, die in Folge der Dürftigkeit der damaligen Kenntnisse „trocken" erschien, nun durch die Einfügung neuer Thatsachen ihre harmonische Ergänzung finden." Der sorgfältige und wahrhaft auf wissenschaftlicher Höhe stehende Inhalt, die trefflichen Abbildungeu, unter denen die trefflich gelungenen Spectraltafeln hervorzuheben sind, machen das Werk zu einem der ersten auf seinem Gebiet.

Herbarium Europaeum et Americanum. Unter Mitwirkung zahlreicher Botaniker herausgegeben von Dr. C. Baenitz in Breslau. Breslau: Marnschke & Behrendt's Buchhandlung. London: Dulau & Co. New-York: Westermann & Co. Mailand u. Neapel: Ulrico Hoepli. Selbstverlag: Dr. C. Baenitz (Marienstrasse 1 F). — In dem Prospect für 1901 (34. Jahrgang), dass er durch das zunehmende Alter und den Tod seiner Gattin († 21. Januar 1900), seiner fleissigen Mitarbeiterin, bestimmt wurde, das „Herbarium Europaeum" mit Lieferung 122 zu schliessen. — „Indem ich — sagt Dr. B. — allen Mitarbeitern für ihre treue, selbstlose Hingabe, welche sie dem „Herbarium Europaeum" während eines Menschenalters widmeten, heute den herzlichen Dank ausspreche, füge ich die Versicherung bei, dass dieser Entschluss: mich von dem Werke meines langen Lebens zu trennen, mir unendlich schwer geworden ist. — Gleichzeitig theile ich den Freunden des „Herbarium Europaeum" mit, dass dasselbe, wenn auch nicht in Deutschland, höchstwahrscheinlich im nächsten Jahre weiter erscheinen wird."

In einem besonderen Prospect zeigt Dr. B. an, dass er ein „Herbarium Dendrologicum" herausgiebt.

Giltay, Dr. E., Leitfaden beim Praktikum in der botanischen Mikroskopie. Leiden. — 4 Mark.

Heimerl, Dr. Ant., Monographie der Nyctaginaceen. Wien. — 4,20 Mark.

Huysse, Miit Apoth., A. C., Atlas zum Gebrauche bei der mikrochemischen Analyse. Leiden. — 9 Mark.

Briefkasten.

Hrn. A. A. van Pelt Lechner, Bibliothekar der Landw. Schule in Wageningen (Holland). Die Zeitschrift „The Oologist. A monthly publication devoted to Oology, Ornithology and taxidermy" existirt noch. Die letzte uns vorliegende Nummer in 8° ist No. 169 = No. 8 von Vol. XVII. Albion, N. Y., Sept.-Oct., 1900. Sie umfasst die Seiten 113—128 incl. der Inserate. „Editor and publisher" ist Frank H. Lattin.

Inhalt: Dr. August Ginzberger: Das Spaltungsgesetz der Bastarde. — Ueber die Einwirkung des Sauerstoffs auf Entwickelung und über den Gaswechsel in den ersten Entwickelungsstadien von Rana temporaria. — Geschichte und Ausbreitung des Coloradokäfers. — **Aus dem wissenschaftlichen Leben.** — **Litteratur:** Dr. F. A. Forel, Handbuch der Seeenkunde. — Dr. F. Bachmann, Süd-Afrika. — Chenin (O.), De Paris aux mines d'or de l'Australie occidentale. — Dr. Joseph Lauterer, Australien und Tasmanien. — Franz v. Schwarz, Turkestan, die Wiege der indogermanischen Völker. — Dr. Alois Höfler und Dr. Eduard Maiss, Naturlehre für die unteren Classen der Mittelschulen. — Prof. Dr. H. Erdmann, Lehrbuch der anorganischen Chemie. — Herbarium Europaeum et Americanum. — Liste. — **Briefkasten.**

Carl Zeiss, Optische Werkstaette, Jena.

Mikroskope für technische Zwecke, sowie für feinste wissenschaftliche Arbeiten.

Neu: Stereoskopische Mikroskope nach Greenough, für Präparirzwecke, Hautuntersuchungen etc.; Special-Modell für Augenuntersuchungen.

Mikrophotographische Apparate.

Projectionsapparate für durchfallendes und auf fallendes Licht.

Optische Messinstrumente (Refractometer, Spectroscope, Dilatometer etc.).

Photographische Objective (Zeiss-Anastigmate, Planare, Teleobjective).

Neue Doppelfernrohre mit erhöhter Plastik (Prismensystem nach Porro).

Astronomische Objective und astro-optische Instrumente.

Illustrirte Cataloge gratis und franco.

Genaue Bezeichnung des gewünschten Special-Catalogs erbeten.

Specielle Auskünfte in einschlägigen Fragen werden Interessenten gern ertheilt.

PATENTBUREAU
Ulrich R. Maerz
Inh.: C. Schmidtlein, Ingenieur
Berlin NW., Luisenstr. 22.
Gegründet 1878.
Patent-, Marken- u. Musterschutz

Soeben erschien unser neuer
Illustrierter Geschenkkatalog
Verzeichnis gediegener populärer Geschenkwerke und weiterer gangbarer Bücher unseres Verlags. Zusendung gratis und portofrei
Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung in Berlin SW. 12, Zimmerstr. 94.

Ferd. Dümmlers Verlagsbuchh., Berlin SW. 12

Zu Festgeschenken empfohlen:

Das Liebesleben Hölderlins, Lenaus, Heines. Von O. Klein-Hattingen. Eleg. geb. 5,60 M.

Des Meisters Ende. Roman von Gust. Joh. Krauß. Eleg. geb. 5,60 M.

Vom Baume der Erkenntnis. Fragmente z. Ethik u. Psychologie aus der Weltlitteratur, ges. und herausgegeben von P. v. Gizycki
I. Band: Grundprobleme. In Halbfranz geb. 10 M.
II. Band: Das Weib. In Halbfranz geb. 10 M.
III. Band: Gut und Böse. In Halbfranz geb. 10 M.

Der geniale Mensch. Von Dr. Hermann Türck. 4. Aufl. Eleg. geb. 5,60 M.

Was lehrte Jesus? Zwei Urevangelien. Von Wolfgang Kirchbach. Eleg. geb. 6 M.

Naturwissenschaftliche Volksbücher. Von A. Bernstein. 5. reich illustr. Auflage, neu bearb. v. H. Potonié und R. Hennig. 4 Bde. eleg. geb. 16 M.

Littrows Wunder des Himmels. 8. Aufl. Mit 14 Taf. und vielen Holzschnitten, eleg. geb. 16 M.

Träume. Von Olive Schreiner. Übers. von Margarethe Jodl. Eleg. geb. 2,40 M.

Peter Halket im Maschonalande. Von Olive Schreiner. Übers. v. Helene Lobedan. Eleg. geb. 2,40 M.

Ernste Antworten auf Kinderfragen. Von Dr. R. Penzig. 2. verm. Auflage, elegant gebunden 3,60 M.

Um die Erde in Wort und Bild. Von Paul Lindenberg. Mit 542 prachtvollen Illustrationen. 2 Bände. Jeder Band eleg. geb. 8 M.

Fritz Vogelsangs Kriegsabenteuer in China 1900. Von Paul Lindenberg. Mit einem Farbenbild, 4 Vollbildern und 137 Illustr. Eleg. geb. 4 M.

Fritz Vogelsang. Abenteuer eines deutschen Schiffsjungen in Kiautschou. Von Paul Lindenberg. Mit 4 Farbenbildern und 111 Illustr. Eleg. geb. 4 M.

Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung in Berlin SW. 12.

Tabellen
zur
qualitativen Analyse

bearbeitet von
Dr. F. P. Treadwell,
Professor am Eidgenössischen Polytechnikum in Zürich
unter Mitwirkung von
Dr. Victor Meyer,
Professor an der Universität Heidelberg

Vierte vermehrte und verbesserte Auflage,

neu bearbeitet von
Dr. F. P. Treadwell.

Lex. 8°. Preis kartonnirt 4 Mark.

Zur gefl. Beachtung!

Der heutigen Nummer liegt ein illustrirter Prospekt der Verlagsbuchhandlung **Hermann Seemann Nchf., Leipzig,** über **„Neue empfehlenswerte Geschenkwerke für Tierfreunde und für jede deutsche Familie“,** bei. Auf die im gleichen Verlage erschienene **Tierschutzlitteratur** und den **deutschen Tierfreund,** machen wir unsere geehrten Leser gleichfalls aufmerksam.

Verantwortlicher Redacteur: Professor Dr. Henry Potonié, Gr. Lichterfelde-West bei Berlin, Potsdamerstr. 35, für den Inseratentheil: Hugo Bernstein in Berlin. — Verlag: Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung, Berlin SW. 12. — Druck: G. Bernstein, Berlin SW. 12.

Naturwissenschaftliche Wochenschrift.

Redaktion: Prof. Dr. H. Potonié.

Verlag: Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung, Berlin SW. 12, Zimmerstr. 94.

XV. Band. | Sonntag, den 16. Dezember 1900. | Nr. 50.

Abonnement: Man abonnirt bei allen Buchhandlungen und Postanstalten, wie bei der Expedition. Der Vierteljahrspreis ist ℳ 4.— Bringegeld bei der Post 15 ₰ extra. Postzeitungsliste Nr. 5301.

Inserate: Die viergespaltene Petitzeile 40 ₰. Grössere Aufträge entsprechenden Rabatt. Beilagen nach Uebereinkunft. Inseratenannahme bei allen Annoncenbureaus wie bei der Expedition.

Abdruck ist nur mit vollständiger Quellenangabe gestattet.

Einiges über die Hefe als Fermentträger.

Von Th. Bokorny.

Kaum dürfte ein anderer Organismus genannt werden können, der für den Fermentforscher so interessantes und mannigfaltiges bietet, wie die Hefe.

Unter Hefe verstehe ich hier die gewöhnliche Sprosshefe, welche in der Gährungsindustrie so wichtige Dienste leistet, indem mit Hilfe von deren zahlreichen Arten, Varietäten und Rassen das Bier, der Wein, der Arak, Rum, kurz alle alkoholischen Getränke bereitet werden.

Material zur Untersuchung liefert die jedem zugängliche, billig zu beschaffende Presshefe; was hier besprochen werden soll, kann zum Theil an einem Stück Presshefe, das getrocknet und ausgelaugt wird, leicht beobachtet werden. Die Fermente der Hefe und viele andere Stoffe gehen in wässerige Auflösung über, wenn man die Presshefe an der Luft flach ausbreitet und rasch trocknet, dann in der Reibschale zerreibt und mit lauwarmem Wasser übergiesst, nur die Zymase, das erst kurz bekannte Alkoholgährungsferment, bedarf zu seiner Darstellung einer anderen Behandlung. Der filtrirte Extract enthält nun eine Anzahl von Enzymen nebeneinander, ausserdem aber auch eine grosse Zahl sonstiger Stoffe, z. B. Albumin, Pepton.

Will man die verschiedenen Fermente und sonstigen Stoffe beobachten, so muss nun rasch experimentirt werden; denn der Hefenextract erleidet bald eine spontane Veränderung; die Fermente vernichten einander, das Albumin wird verdaut.

Um gerade die eiweiss-verdauenden Fermente der Hefe zu erkennen, beobachten wir eine Portion des Saftes für sich, ob die Gerinnbarkeit, also der Albumingehalt, verschwindet; in eine andere bringen wir etwas Hühnereiweiss hinein. Binnen wenigen Stunden im Brutofen ist das Albumin in nicht gerinnbaren Stoff (Albumose, vielfach auch schon in weit einfachere Körper) verwandelt; der Hefenextract hat nun trotz Eiweisszusatz die Eigenschaft, beim Erhitzen zu gerinnen, verloren; ursprünglich hatte er diese Fähigkeit in hohem Maasse; ja sogar schon vor dem Zusatz von Hühnereiweiss war letztere da, weil in der Hefe selbst ziemlich viel extrahirbares Albumin vorhanden ist. Nach Versuchen des Verfassers beträgt der Gehalt der Presshefe an gerinnbarem Eiweiss $3^1/_2\,\%$ der Trockensubstanz, ausserdem sind noch circa $2^1/_2\,\%$ Pepton und etwas Albumose vorhanden. Das Pepton ist ein Abkömmling der echten Eiweissstoffe, durch Verdauung mit Pepsin oder auch durch Kochen mit verdünnten Säuren daraus entstehend; es ist nicht gerinnbar und besitzt ein kleineres Molekül als die ursprünglichen Eiweissstoffe. Durch Aussalzen der Lösung ist es nicht zur Fällung zu bringen, während echtes Eiweiss gefällt wird. Auch die Albumose ist eine Form von Proteïnstoff, welche nicht gerinnt, aber durch Zinksulfat oder Ammonsulfat vollständig ausgesalzen werden kann. Sie entsteht aus genuinem Eiweiss noch vor dem Pepton, steht also dem Eiweiss näher als das Pepton, welches bis zur Molekulargrösse 400 herabsinken kann (es giebt verschiedene Peptone, die einfachsten haben das genannte Molekulargewicht).

Da neben Albumin auch Albumosen und Peptone in der Presshefe in nicht unbeträchtlichen Mengen enthalten sind, so vermuthete Verfasser die Gegenwart eines Pepsinähnlichen Enzymes (Fermentes); denn Pepsin verwandelt ja das Albumin in Albumose und Pepton. Faktisch wird Fleisch durch jenen Hefeextract bei Zusatz von $0{,}2\,\%$ Salzsäure etwas verdaut; es zeigt sich Peptonisirung, wie beim Zusammenbringen des Fleisches mit Magensaft, aber in schwächerem Maasse.

Will man die Veränderung des oben erwähnten Hefeextractes noch weiter beobachten, so bemerkt man bald

eine tryptische Verdauung des noch vorhandenen Proteïnstoffes. Nach Geret und Hahn ist in der Hefe auch ein trypsinähnliches Enzym enthalten, welches wie das Ferment der Bauchspeicheldrüse (Pankreas) eine Umwandlung der Proteïnstoffe in einfache Amidosäuren wie Asparagin, Glutamin, Tyrosin etc. bewirkt. Diese sind krystallisirbare, organische, stickstoffhaltige Körper von kleinem Molekül; sie entstehen auch beim anhaltenden Kochen der Proteïnstoffe mit Säuren oder Basen, nachdem zuerst Albumosen und Peptone entstanden sind, welche letztere endlich in Amidosäuren zerlegt werden.

Um die Gegenwart von Invertase, einem auf Rohrzucker einwirkenden Fermente, festzustellen, nehmen wir eine zweite getrocknete Presshefenportion, extrahiren sie mit lauwarmem Wasser und filtriren die Flüssigkeit. Bringen wir zu dieser etwas Rohrzucker, so wird derselbe binnen kurzem in Traubenzucker (Dextrose) und Fruchtzucker (Laevulose) verwandelt, was man an dem starken Reductionsvermögen gegen Fehling's Lösung (eine alkalische mit Weinstein versetzte Kupfervitriollösung) erkennt; beim Kochen damit wird sogleich rothes Kupferoxydul abgeschieden.

Aber auch mit lebender Hefe selbst ist die Wirkung der Invertase sehr leicht zu demonstriren; man braucht nur etwas Presshefe in eine Rohrzuckerlösung zu geben und dann die Gährwirkung durch Zusatz eines auf die Zymase wirkenden Giftes zu vereiteln; denn ohne letzteren Zusatz wird der Trauben- und Fruchtzucker sehr bald zu Alkohol und Kohlensäure vergohren (Rohrzucker ist nicht direkt vergährbar, sondern erst nach seiner Spaltung in die beiden genannten Zuckerarten).

Ein zu diesem Zwecke brauchbares Gift ist Sublimat (Quecksilberchlorid), welches bei einer Stärke von 0,05 % die Zymase, das Alkoholgährungsferment, wie auch die Hefe selbst tödtet, die Invertase aber ungeschädigt lässt. So können wir die invertirende Wirkung loslösen von der Lebensthätigkeit wie auch von der Gährwirkung der Hefe. Nach kurzer Zeit beobachtet man, dass die Hefe todt ist, worüber die mikroskopische Untersuchung und der Mangel aller Vermehrung Aufschluss giebt. Auch zeigt die Flüssigkeit nicht jene Gasentwickelung und jenes durch die Gasbläschen bedingte Auf- und Niedersteigen der Hefe; sie macht den Eindruck völliger Ruhe und Trägheit.

Trotzdem geschieht etwas sehr Bemerkenswerthes in ihr; der Rohrzucker wird invertirt, er geht in reducirende Zuckerarten über, deren Molekül nur halb so gross ist, als das des Rohrzuckers; das Zuckermolekül wird unter Wasseraufnahme gespalten. Nun ist der süsse Geschmack geringer geworden, denn Traubenzucker und Fruchtzucker schmecken nicht so süss wie Rohrzucker.

Mit einer weiteren Portion getrockneter Presshefe machen wir den Versuch auf Gegenwart von Diastase, einem stärkelösenden Ferment.

Der kalt hergestellte Hefenextrakt wird mit etwas Stärke versetzt. Die Stärke bietet unter dem Mikroskop ein charakteristisches Ansehen; Kartoffelstärke, Maisstärke, Reis-, Weizen-, Haferstärke haben bestimmte unveränderliche Formen, an denen man sie leicht erkennt. Alle sind im unverdauten Zustand compakt, höchstens mit wenigen Trocknungsrissen bei längerem Lagern an der Luft versehen. Mit Diastase oder mit Malzextract (aus frischem, nicht gedörrtem Malz), der bekanntlich Diastase enthält, erleidet das Stärkekorn bald eine vielfache Corrosion, schliesslich wird es ganz aufgelöst.

Auch der Hefeextract greift die Stärke an und bewirkt eine Verzuckerung derselben. Also ist Diastase in der Hefe enthalten.

Dass auch ein Maltose spaltendes Ferment, die Maltase, darin vorkommt, davon kann man sich durch folgenden Versuch überzeugen.

Die Maltose ist nicht direkt gährungsfähig, sie muss zuerst in zwei Moleküle Dextrose gespalten werden, was die lebende Hefe durch ihr Enzym „Maltase" prompt besorgt. Maltoselösung geht mit lebender Hefe versetzt sogleich in Gährung über. Bietet man nun der Hefe Maltose dar, gleichzeitig aber ein die Maltase unwirksam machendes Gift, welches die Gährung nicht unterdrückt, so bemerkt man keine Vergährung. Salzsaures Phenylhydrazin verhindert die Vergährung des Traubenzuckers (der Dextrose) nicht, wenn es in der Verdünnung 0,5 % zur Zuckerlösung gebracht wird; hineingesetzte Presshefe bringt bald lebhafte Alkohol- und Kohlensäurebildung hervor. Behandelt man aber eine Maltoselösung mit gleicher Giftmenge, so unterbleibt die Gährung! Also ist in der Hefe ein Ferment vorhanden, welches die Maltose erst zu spalten hat, bevor Vergährung eintreten kann; durch genanntes Gift wird aber das Maltose spaltende Enzym unwirksam gemacht.

Ausserdem lehrt die chemische Untersuchung in jeder gährenden Maltoselösung die Gegenwart von Traubenzucker.

Milchzuckerspaltende Enzyme sind nur in einigen Hefen aufgefunden worden, z. B. in der Kefirhefe. Faktisch vermag gewöhnliche Hefe (Presshefe z. B.) den Milchzucker nicht zu vergähren. Nach Dienert aber kann die gewöhnliche Hefe durch gewisse Vegetationsbedingungen allmählich daran gewöhnt werden, auch Milchzucker zu vergähren; mit anderen Worten sie produzirt dann ein Milchzucker spaltendes Ferment (Lactase); nach geschehener Spaltung werden die einfacheren Zuckerarten vergohren. Der Milchzucker zerfällt durch Fermentwirkung oder auch durch Kochen mit verdünnten Säuren in Dextrose und Galactose. Beide sind direkt vergährungsfähig, ersterer leichter wie letzterer.

Somit haben wir eine Reihe von weitverbreiteten, aber selten zusammen vorkommenden Fermenten in der Hefe nebeneinander. Diese produzirt einweissspaltende Fermente, wie sie im Thierreich so häufig vorkommen (Trypsin wahrscheinlich auch in keimenden Samen); ferner diastatische Enzyme, welche im Pflanzenreich fast immer vorkommen, wo Stärke gebildet und gelöst wird; dann invertirende Enzyme, deren Gegenwart in vielen anderen Pilzen, aber auch in grünen Pflanzen, z. B. in Blättern und Stengeln von Gramineen constatirt wurde.

Ein Ferment der Hefe aber ist bis jetzt noch gar nicht erwähnt worden, die Zymase oder das Alkoholgährungsferment. Es kommt nur in der Hefe vor, wie denn auch die Hefe allein alkoholische Gährung zu bewirken vermag (ausserdem nur noch einige Schimmelpilze, Mucorineen). Früher glaubte man, das lebende Protoplasma der Hefe bewirke die alkoholische Gährung, faktisch hört das Gährungsvermögen auch meist mit dem Tode der Hefe auf.

Nun ist es E. Buchner gelungen, aus der Hefe ein Ferment zu isoliren, welches die alkoholische Gährung bewirkt; somit ist die Gährthätigkeit von der Lebensthätigkeit getrennt.

Um die Zymase darzustellen, bringt man bei 50 Atmosphären entwässerte Presshefe (1 kg) mit der gleichen Menge Quarzsand und 210 kg Kieselguhr zusammen, schlägt durch ein Sieb und zerreibt dann je 100 g in einer Zerreibungsmaschine. Die Masse wird in einem doppelten Presstuch in einer hydraulischen Presse auf 500 Atmosphären-Druck gebracht und 2 Stunden belassen. Der Presskuchen wird dann zerstossen, mit 140 cc. Wasser zerrieben und abermals unter 500 Atm. gebracht. 1 kg Hefe liefert 500 cc Presssaft. Aus dem Hefepresssaft kann man durch vorsichtiges Eindampfen trockne (natürlich unreine) Zymase erhalten.

Die Zymase ist eines der empfindlichsten Fermente, in diesem wie in anderen Punkten am meisten protoplasmaähnlich von allen Fermenten. Durch Alkohol und durch Eintrocknen, ferner durch Säuren und Alkalien wird es leicht geschädigt; die in dem Hefepresssaft sonst vorhandenen Enzyme, wie das eiweissverdauende Enzym, wirken nachtheilig; immerhin gelingt es, Präparate herzustellen, die mehrere Wochen, ja Monate wirksam bleiben.

Gegen Protoplasma-Gifte ist die Zymase oft fast ebenso empfindlich wie das Protoplasma selbst, manchmal aber auch viel widerstandsfähiger.

Formaldehyd verhindert von 0,05 % an, Sublimat von 0,02 %, Silbernitrat von 0,01 % an die alkoholische Gährung; in einer Traubenzuckerlösung, welche einen von diesen 3 Zusätzen hat, vermag also Hefe keine Gährung hervorzurufen. Die Zymase stirbt ab; zugleich oder noch früher freilich auch die Hefe, was aber auf die Zymase keinen Einfluss hat.

Man kann ja z. B. die Hefe durch Chloroformzusatz abtödten, ohne dass das Gährungsvermögen verloren geht; also hängt die Gährkraft nicht von den lebenden Zustand der Hefe ab. Falls das Enzym nicht geschädigt wurde, dauert die Gährkraft auch nach dem Absterben der Hefe noch fort.

Werden auch andere Gährungsvorgänge noch so erklärt werden können? Wird auch die Essiggährung, die faulige Gährung etc. einmal auf ein Ferment zurückgeführt werden? Das fragen wir heute noch vergeblich.

Vorläufig ist nur in der (Spross)-Hefe ein Gährungsenzym gefunden, daneben zahlreiche andere Fermente.

Wie wirken die äusseren Existenzbedingungen auf den Bau und die Lebensweise der Thiere?

Feriencursus für Volksschullehrer in Kiel, Juli 1900.

Vorlesung von Herrn Dr. Lohmann.

Die Vorlesung von Herrn Dr. Lohmann gehörte, wie allgemein anerkannt wurde, zu dem Besten, was den diesjährigen Feriencursisten geboten wurde. Die klare, frische, sichere Weise des Herrn Docenten, das reiche Anschauungsmaterial, das den meisten Hörern auf dem Seminar unbekannt geblieben war, und das entwickelnde Verfahren, das da ermöglichte, die Sache mit dem Verstand zu erfassen, hielt uns von Anfang bis Ende in gespanntester Aufmerksamkeit. In kurzen Zügen gebe ich den Inhalt wieder.

Nachdem uns der Unterschied zwischen inneren und äusseren Existenzbedingungen klargemacht war, wurden als äussere genannt: 1. das umgebende Medium, 2 Licht und Temperatur, 3. Nahrung, 4. Wechselwirkung zwischen Menschen und Thieren. Dementsprechend lässt sich der Inhalt der Vorlesung (richtiger: des Vortrages) in vier Abschnitte eintheilen.

Die Natur hat es in ihrer Gewalt, durch Zusatz von leichteren (Oele, Gase) oder schwereren (Metalle) Bestandtheilen das Gewicht des Protoplasmas, der Grundsubstanz aller thierischen Körper, zu erniedrigen oder zu erhöhen und so das Gewicht des Thieres in das richtige Verhältniss zu setzen zu dem Gewicht des umgebenden Mediums (Erde, Wasser, Luft). Daher leben die grössten Thiere im Wasser, weil das Medium sie vollständig trägt, und geringe Kraft und primitive Gliedmaassen genügen zur Fortbewegung. In der Luft lebende Thiere müssen kleiner sein, weil erst besondere Vorrichtungen es ermöglichen können, dass sie von dem Medium getragen werden. Noch kleiner aber müssen die Thiere in der Erde sein, weil mit ihrer Grösse die Schwierigkeit, sich in dem festen Medium fortzubewegen, bald ins Unüberwindliche wachsen würde.

In einem festen Medium haben alle Thiere Walzen- oder Kugelform. Ihre Bewegung ist ein Kriechen. In der Luft und im Wasser fliegen oder schwimmen die Thiere. Die Körperform richtet sich nun nach der Art und Weise, wie die Fortbewegung erfolgt, ob durch Rückstoss oder durch Veränderung des spec. Gewichts, immer aber ist der Körper nach der Richtung hin zugespitzt, in welche die Bewegung erfolgt. Der Rückstoss kann erfolgen durch Schlagen der Gliedmaassen gegen das umgebende Medium (Flügel, Flossen) oder durch plötzliches Hinauspressen von Wasser (wie bei den Quallen). Die Veränderung des spec. Gewichts wird durch besondere Einrichtungen ermöglicht (Fischblase). Jede besondere Schwierigkeit in der Bewegung wird durch eine Sondereinrichtung des Körpers überwunden. Beispiele: Bei den seitlich zusammengedrückten Fischen verhindern die unpaarigen Flossen das Umfallen. Den grossen Gewichtsunterschied zwischen Vogel- und Atmosphäre gleichen die überaus kräftigen Brustmuskeln aus. Als Steuer dient in der Regel der Schwanz. Käfer mit harten, schweren Flügeldecken haben Tracheen u. s. w. In der Luft giebt es festsitzende Thiere nicht, weil die Nahrung hier zu dünn verbreitet ist. Wo sie im Wasser vorkommen, haben sie Strudelapparate, die grosse Mengen des Mediums durch ihren Körper führen. Alle diese Thiere aber legen Eier, aus denen freibewegliche Larven entstehen, damit die Art sich auf einen grösseren Raum verbreiten kann.

Setzt man einen Salzwasserfisch in süsses Wasser oder umgekehrt, so wird er sterben. Geht aber die Veränderung allmählich vor sich, so hält manches Thier den Wechsel aus, wie man z. B. am Gardasee u. a. beobachtet hat. Schwerer noch vollzieht sich der Wechsel, wenn sich Wasserthiere an das Landleben gewöhnen sollen. Doch verwandeln zuweilen die Kiemen sich in eine Art Lungen. Wohl die aber wird ein Landthier den zum Leben nöthigen Sauerstoff aus dem Wasser ziehen können.

Parasiten haben keine Augen; denn sie brauchen sie nicht. Des Maulwurfs Augen sind verkümmert, weil er grösstentheils im Dunkeln lebt. Bei den Krebsen (Höhlenbewohner) dienen die Füsse (Taster) zur Orientirung. In Meerestiefen ohne Licht sind die Thiere meistens blind; wo noch wenig Licht ist, haben sie grosse Eulenaugen, damit sie von dem wenigen Licht recht viel auffangen können. Auch in grossen Tiefen fehlt es selten ganz an Licht, weil phosphorescirende Thiere es hier erhellen. Das Phosphoresciren ist Fettverbrennung. Solche Thiere sind häufig mit einem Apparat (Blendlaterne) versehen, der das selbsterzeugte Licht in die Richtung ihrer Bewegung wirft. Bei einigen Thieren sind Tastfäden von verhältnissmässig sehr grosser Länge zur Orientirung vorhanden. Bei einigen Thieren geschieht in kurzer Zeit durch Lichtveränderung in der Umgebung eine Aenderung der Körperfarbe, welche bewirkt wird durch die Augen. Wenn nämlich die Augen krank oder todt sind, fällt dieser

Wechsel fort. Bei schwachem Reiz durch dunkles Licht behalten eben die schwarzen Farbzellen die Oberhand. Diese contrahiren sich aber bei stärkerem Reiz durch grelleres Licht, und hellere Farbzellen herrschen dann vor. Beim Tintenfisch wird auch Farbenveränderung durch Wechsel des Gemüthszustands hervorgerufen. Beim Sinken der Temperatur erschlaffen bei niederen Thieren die Organe; es tritt Kältestarre ein. Sie tritt in warmen Gegenden früher ein als in kälteren. Wahrscheinlich wird aber nicht das ganze Thier erstarren; denn es bleibt noch Leben in demselben. Bei Erhöhung der Temperatur steigt die Lebensenergie. Wenn aber das Protoplasma gerinnt, tritt der Tod ein. Dies geschieht bei verschiedenen Thieren in verschiedenen Stadien. Warmblüter verfallen in einen Winterschlaf. Thiere haben höhere Temperatur als das umgebende Medium. Der Unterschied beträgt bei Kaltblütern mindestens 1—3°. In warmem Klima leben Wasserthiere häufiger auf dem Lande als in gemässigten oder kalten; besonders häufig kommt es vor in Waldgegenden. Eigenthümlich ist in dieser Hinsicht eine Schnecke, die in Begleitung des Schlammspringers vorkommt; sie bildet die Hauptnahrung dieses Fisches, der sie von oben packt. Nun ist aber ihr ganzer Rücken mit Augen besetzt, und wenn sie ihren Feind entdeckt, spritzt sie ihm zur Abwehr einen Saft entgegen. Und das Merkwürdigste: Wo die Schnecke ohne den Fisch vorkommt, hat sie keine Augen. Beim Kletterfisch hat sich ein Theil der Kiemenhöhle in eine Art Lunge verwandelt, so dass er auch ausserhalb des Wassers leben kann. Der Frosch kann bei + 10° Tage lang unter Wasser leben, wenn er genügend Nahrung hat.

Für Nahrungsaufnahme und Verarbeitung haben die meisten Thiere einen besonderen Apparat, der aber den Parasiten fehlt, weil sie den verarbeiteten Nahrungsstoff direkt aus dem Körper saugen, in welchem sie leben. Schlürfende Thiere (Heringe, Wale), nähren sich vom „Auftrieb“. Der Kopf des Wals gleicht einem Filtrirapparat. Pflanzenfresser müssen ein grösseres Nahrungsquantum verarbeiten als Fleischfresser, weil sie viel unverdauliche Cellulose aufnehmen. Daher ist ihr Magen von bedeutender Grösse (Kuh). Durch besondere Einrichtungen des Magens ist es jeder Thierart möglich, aus der ihr zugänglichen Nahrung die nöthigen Stoffe zu nehmen. Viertheiliger Kuhmagen, Muskelmagen der Körnerfresser, bezahnter Magen einer Krebs- und einer Schlangenart. Beim Kuhmagen ist der Spalt in der Speiseröhre eigenthümlich, der sich öffnet, wenn harte Grasballen durch denselben gleiten, sodass diese in den Pansen fallen; der weiche Speisebrei des wiedergekauten Futters dagegen geht an dem Spalt vorüber. Bekannt ist die Wechselbeziehung zwischen Blumen und Thieren. Während letztere in ersteren ihre Nahrung suchen und finden, befruchten sie dieselben.

Bei Nahrungsmangel leben viele Thiere in einem Zustand, in dem sie keine Nahrung gebrauchen, z. B. Insekten als Ei oder Puppe. Andere Thiere wanderu in solchen Zeiten in nahrungsreichere Gegenden (Heuschrecken, Wandertaube). Es giebt eine viel grössere Zahl Pflanzenfresser als Räuber auf der Erde, weil diese ein viel grösseres Gebiet haben müssen als jene. Die Pflanzenfresser kommen daher auch in grossen Heerden vor, während die Räuher fast immer einzeln leben. Aus diesem Grunde giebt es unter den Pflanzenfressern die grössten Schädlinge (Reblaus, San José-Schildlaus).

Unschädliche Thiere nehmen zu ihrem Schutz oft die Gestalt von Schädlingen an. (Dieses wurde durch eine grosse Anzahl frappanter Beispiele in uatura gezeigt.)

Die Wechselbeziehungen zwischen Menschen und Thieren kommen in der Zähmung am deutlichsten zum Ausdruck. Durch künstliche Zuchtwahl hat der Mensch die eigenthümlichsten Thierformen erreicht. Theilweise sind diese so geartet, dass sie ohne Nutzen sind, ja, dass sie sich nicht einmal selbst würden ernähren können. (Mops, Seidenhündchen, teckelbeiniges Schaf, Tauben, die beim Fliegen Purzelbäume schlagen). Die Zähmung geschieht auf dreierlei Weise. 1. Die Thiere werden einfach gefangen gehalten (Rauhthiere im zoologischen Garten). 2. Der Mensch zähmt sie und nimmt sie in seine Dienste, muss den Ersatz aber immer wieder aus der Wildheit rekrutiren (Elephant). 3. Der Mensch macht das Thier zum Hausthier; er hat es vollständig in seine Gewalt bekommen (Domestication). Sein Schönheitssinn, seine praktischen Bedürfnisse oder seine sportlichen Interessen bildeten dabei die Triebkraft. Es giebt ca. dreissig Arten von Hausthieren. Alle neigen zur Einfarbigkeit, weil sie der Schutzfarbe nicht bedürfen. Monströse Erscheinungen lassen sich oft durch Zucht fortpflanzen (Fettsteisschafe, Masthund). Bei der Paarung erfolgt oft der Rückschlag, indem aus den gezüchteten Arten die Ursprungsart entsteht.

Eine **zusammenfassende Darstellung der Ergebnisse der Malariaexpedition** giebt Robert Koch in der Deutschen Medicinischen Wochenschrift vom 6. December 1900. — Wir entnehmen diesem Bericht das Folgende.

Seit jeher ist es bekannt, dass unter Malaria nicht eine einheitliche Krankheit, sondern eine Gruppe von Krankheiten zu verstehen ist. Vor der Entdeckung der Malariaparasiten wurden auf Grund von klinischen Symptomen eine grosse Zahl von Formen der Malaria unterschiedeu, die jetzt ohne Belang sind und deswegen nicht aufgezählt zu werden brauchen. Seitdem wir nun aber die Malariaparasiten kennen, müsseu wir, ebenso wie bei anderen parasitischen Krankheiten, von dem Grundsatz ausgehen, dass nur dann eine Form der Malaria als eine für sich bestehende Krankheit gelten kann, wenn ihr eine besondere Art von Parasiten entspricht. Wenn man nun dementsprechend jedem bisher beschriebenen specifischen Malariaparasiten eine ihm zugehörige Malariaart zutheilt, dann kommt allerdings ebenfalls eine nicht geringe Zahl heraus.

Es würden danach (nach bisheriger Kenntniss) allein auf Europa sechs verschiedene Arten Malariaparasiten kommen. Nach den, mit wenigen Ausnahmen, sehr unsicheren Angaben über Malariaparasiten in den Tropen musste man auch da noch einige besondere Arten vermuthen.

Bei der Mannigfaltigkeit der Parasiten hatte sich K. darauf gefasst gemacht, sowohl in den Tropen, als in Italien sehr verwickelte und schwierige Verhältnisse in Bezug auf die Unterscheidung der einzelnen Arten auzutreffen. Er war aber sehr erstaunt, als er in Deutsch-Ostafrika ausser den bekannten Formen der Tertiana und Quartana nur eine einzige Art von Parasiten antraf, welche beständig ringförmig geformt sind, unter Umständen halbmondförmige Gestalt annahmen und eigenthümlichen Fieberanfällen mit unverkennbarem tertianen Typus entsprechen. Es ist bei der Malaria, welche zu diesen Parasiten gehört, indessen wohl zu beachten, dass nur in den frischen Fällen der tertiane Typus deutlich ausgesprochen ist; bei längerem Bestehen und wenn sie durch Chinin gestört werden, können die Anfälle sehr

unregelmässig werden. Ausser Tertiana und Quartana giebt es auch in Italien nur eine Art, die ringförmigen Parasiten mit Anfällen von tertianem Typus.

K. hat nun ferner im Laufe der letzten Jahre vielfach Gelegenheit gehabt, an der Hand von Krankengeschichten mit den zugehörigen Temperaturcurven und Blutpräparaten auch die Malaria von anderen Ländern in den Tropen kennen zu lerneu, insbesondere von Westafrika, Südwestafrika, Mittelamerika. Während seines Aufenthaltes in Niederländisch-Indien und in der Südsee hat er den verschiedenen Malariaparasiten die grösste Aufmerksamkeit geschenkt und immer nach neuen Arten gesucht, aber niemals andere gefunden als drei Arten.

Die Malariaexpedition hat in Neu-Guinea die heutzutage wohl nicht mehr oft sich bietende Gelegenheit gehabt, die Malaria unter Verhältnissen kennen zu lerneu, wo sie sich ganz ungestört entwickeln kann. Es ist das nur in ganz abgelegenen Gegenden möglich, wo die Menschen von jedem Verkehr abgeschlossen sind. Die Malariaverhältnisse gestalteten sich in den isolirten Ortschaften nun so, wie in den nachfolgenden Beispielen:

1. Bogadjim (Dorf an der Astrolabe-Bai)

Kinder unter 2 Jahren	2	ohne Malaria,	8	mit Malaria	80	%
„ von 2—5 „	7	„	5	„	„	41,6%
Personen über 5 „	86	„	0	„	„	0 %

2. Bongu (ebenfalls an der Astrolabe-Bai)

Kinder unter 2 Jahren	0	ohne Malaria,	6	mit Malaria	100%
„ von 2—5 „	7	„	6	„	„	46,1%
„ „ 5—10 „	13	„	4	„	„	23,5%
Personen über 10 „	39	„	0	„	„	0 %

Man sieht ohne Weiteres, dass die Malaria, wenn sie ungestört bleibt, sich ausschliesslich auf die Kinder beschränkt. Alle Menschen in dem einen Dorfe über fünf, in dem andern über zehn Jahre hinaus sind frei von Malaria. Allerdings hatte jedes Dorf eine Ausnahme, aber eine solche, welche die Regel nur bestätigt. In Bogadjim befand sich eine Frau von 21 Jahren, welche in ihrem Blute Malariaparasiten hatte; es stellte sich heraus, dass diese Frau erst seit einem halben Jahre in Bogadjim lebte; sie war von Bili-Bili, einer malariafreien Insel, zugezogen. In Bongu fand sich ebenfalls ein Mann mit Malaria, auch dieser stammte nicht aus dem Dorfe, er war Arbeiter in der Mission und war vor kurzem in Neu-Pommern angeworben.

Koch's Erklärung dafür, dass die Malaria in diesen Dörfern nur Kinder befällt und die Erwachsenen verschont, ist die, dass es sich hier um eine zwar langsam erworbene, aber echte, natürliche Immunität handelt. Die eine Art der Malaria schützt aber nicht gegen die anderen Arten dieser Krankheit.

Die Untersuchung der Kinder auf Malaria-Parasiten kann K. nicht dringend genug empfehlen, wenn es sich darum handelt, schnell und zuverlässig das Vorhandensein von endemischer Malaria, insbesondere auch der speciellen Arten derselben festzustellen. Je grösser die Zahl der untersuchten Kinder ist, um so werthvoller wird das Ergebniss der Untersuchung sein.

Ein möglichst kleiner Tropfen Blut aus der Fingerspitze, höchstens einen Stecknadelkopf gross, wird mit der Kante eines schräg aufgesetzten Deckglases auf einem zweiten Deckglase so dünn und gleichmässig wie möglich ausgestrichen und durch Hin- und Herbewegen des Deckglases schnell getrocknet, was in der feuchten Tropenluft (in den frühen Morgenstunden oft 100% Luftfeuchtigkeit) nicht immer leicht ist. Die getrockneten Blutpräparate werden in einem leeren Deckglasschächtelchen gesammelt, jedes mit einer Etikette bedeckt, welche die nöthigen Notizen (Datum, Ort, Alter des Kindes) erhält. Das Deckglasschächtelchen wird, wenn es gefüllt ist, in Fliesspapier gewickelt und in ein Glas mit weitem Hals und Glasstöpsel gelegt, in welchem sich einige Stücke Chlorcalcium befinden. Ohne diese Vorsichtsmaassregel verschimmeln die Blutpräparate in den Tropen oft in wenigen Tagen. So verwahrt, können die Präparate wochen-, selbst jahrelang aufbewahrt werden. Zum Färben muss die Blutschicht auf dem Deckgläschen fixirt werden. Dies geschieht so, dass das Gläschen zwischen den Fingern gehalten und über einer Flamme schwach erwärmt wird (ohne diese Erwärmung erscheinen die rothen Blutkörperchen oft in sehr störender Weise gekräuselt), dann kommen sie auf 20 Minuten in absoluten Alkohol. Gefärbt wird mit einer Borax-Methylenblaulösung (5% Borax, 2% Methylenblau). Nicht alle Sorten Methylenblau sind gut. K. benutzt das Methylenblau medicinale der Hoechster Fabrik. Die Methylenblaulösung wird soweit mit Wasser verdünnt, dass sie in einer Schicht von 1 cm Dicke eben anfängt durchscheinend zu werden. In diese verdünnte Lösung wird das aus dem Alkohol genommene und vollkommen trockene Deckglas einige Male eingetaucht und mit gewöhnlichem Wasser gespült, bis es einen grünlichblauen Farbenton angenommen hat. Es wird zwischen Fliesspapier getrocknet und in Cedernöl untersucht. Wenn das Präparat gut gelungen ist, dann müssen die rothen Blutkörperchen gleichmässig ausgebreitet in einfacher Schicht liegen, nicht Haufen oder Rollen bilden. Ihre Farbe muss hell grünblau sein, die Kerne der Leukocyten sind dunkelblau, die Malariaparasiten erscheinen ebenfalls kräftig blaugefärbt und sind auf den blassen grünlichen Blutkörperchen leicht zu sehen. In einem solchen Präparat kann kein Parasit von einem einigermaassen geübten Untersucher übersehen werden. Selbstverständlich ist, dass man die Parasiten von Farbstoffniederschlägen, anderen zufälligen Verunreinigungen, ganz besonders aber von den Blutplättchen zu unterscheiden versteht. Das ist eben Sache der Uebung.

Bei vielen malariakranken Kindern der Neu-Guinea-Dörfer fand sich die Milz so stark vergrössert, dass man sie bei aufrechter Haltung des Kindes ohne Weiteres unterhalb des Rippenbogens fühlen konnte. Meistens überragte sie die Rippen 2—3 Finger breit, oft reichte sie aber auch bis zur Mittellinie und bildete dann einen auch äusserlich sichtbaren Tumor. Bei den jüngsten Kindern wurde nur ausnahmsweise die Milz vergrössert gefunden. Nur einmal hat K. bei einem Kinde von einem halben Jahre einen unzweifelhaften Milztumor gefühlt, unterhalb dieses Alters aber nicht mehr. Am häufigsten aber traf er Milztumoren bei Kindern von 3—6 Jahren, so dass der Milztumor in seinem Vorkommen, wie ja auch ganz natürlich ist, nicht gleichzeitig mit der Malaria geht, sondern ihr 2—3 Jahre nachfolgt. Sehr merkwürdig ist nun aber, dass die Milztumoren, ebenso wie die Malaria, auch ganz von selbst wieder verschwinden. Wenn man in einem Dorfe die meisten Kinder von 3—6 Jahren mit stark vergrösserter Milz findet und unter den jungen Leuten von mehr als 14—15 Jahren auch nicht ein einziger mehr einen leicht fühlbaren Milztumor hat, dann muss man doch annehmen, dass auch diese letzteren in jüngeren Jahren zum grössten Theil Milztumoren hatten, die allmählich wieder verschwunden sind. Die Malaria lässt überhaupt bei den Einwohnern von Neu-Guinea keine bleibenden Spuren zurück. Unter den Kindern sieht man oft schlaffe, magere Gestalten mit welker Haut und aufgetriebenem Leibe, aber sie blühen, sobald die Malariazeit überwunden ist, wieder auf, werden schöngebaute und kräftige Menschen. Fortdauerndes Siechthum in Folge von Malaria ist K. bei diesen Leuten niemals begegnet.

Er möchte deshalb annehmen, dass der Zustand, welchen wir als Malariakachexie bezeichnen, nur bei solchen Menschen vorkommt, welche einen genügenden Grad von Immunität noch nicht erreicht haben und in ihrem Ernährungszustande durch fortwährende Recidive und neue Infectionen heruntergebracht werden. Ist der Mensch erst immun geworden, oder wird er vollständig geheilt und dann keinen neuen Infectionen ausgesetzt, dann verlieren sich Milztumor, Anämie und sonstige Nebenerscheinungen der Malaria vollkommen auch ohne unser Zuthun.

Haben neue Einwanderungen im Norden stattgefunden? — Die Frage, ob die verschiedenen, im nördlichen Europa vorkommenden Schädeltypen als Denkmäler neuer und wiederholter Einwanderungen zu betrachten sind, ist unter den Archäologen des Nordens heiss umstritten. Einen Versuch zu einer anthropologischen Beantwortung derselben lieferte der Brigadearzt Dr. C. O. E. Arbo (Ymer, 1900, Heft 1). Seit mehr als 20 Jahren hat derselbe gelegentlich des Militär-Ersatzgeschäfts anthropologische Untersuchungen an den Gestellungspflichtigen vorgenommen.

Die craniologischen Untersuchungen an dem aus der Vorzeit erhaltenen Material, das für das Steinalter und das Eisenalter recht umfassend, für das Bronzealter dagegen sehr dürftig ist, ergeben, dass in den jüngeren archäologischen Perioden immer mehr Langköpfe auftreten und dass diese neu auftretenden Formen nicht in den früheren Perioden vorkommen, sodass die Einführung der Metallbearbeitung im Norden wahrscheinlich die Folge einer Neueinwanderung ist. Dieser Uebergang von Rundköpfigkeit zur Langköpfigkeit, also die Abänderung der Schädelform, kann kaum auf kulturelle oder lokale Ursachen zurückgeführt werden, da wohl eine Entwickelung des Schädels vom Rundkopf zum Langkopf, nicht aber auf umgekehrtem Wege, denkbar ist. Die hier geäusserte Auffassung findet ihre Stütze in der Thatsache, dass die später hinzukommenden Schädelformen in gewissen Beziehungen mit den gleichzeitigen mittelenropäischen Formen übereinstimmen.

Zu demselbem Resultat führen die Untersuchungen an der gegenwärtigen Bevölkerung. Eine der stabilsten vererblichen Eigensehaften ist die Körperhöhe. Die Messungen der Körperhöhe ergaben nun nicht bloss für Norwegen, sondern auch nach den Untersuchungen von Prosektor Hültkrantz, für Schweden, ein grosses Frequenzmaximum und Andeutungen von 2 kleineren. Die Messungen für 1898, welche für beide Länder direkt vergleichbar sind, ergeben 2 Frequenzmaxima, ein grösseres bei 170 cm und ein kleineres (relatives) bei 168 cm; daneben findet man um Trondhjem ein relatives Maximum bei 174 cm und in den Küstenlandsehaften ein niedrigeres bei 166 cm. Dass die nordischen Völker in ihrer ethnischen Zusammensetzung nicht homogen sind, sondern mindestens aus 2 an Körperhöhe verschiedenen Stämmen bestehen, wird hierdurch schlagend bewiesen.

Auch hinsichtlich der Schädelform ergeben sich ausgeprägte Typen mit einer Schädellänge von resp. 190, 195 und 185 mm, und noch constanter solche mit Schädelbreiten von 150 und 155 mm, und zwar in der Weise, dass das Frequenzmaximum der grösseren Schädelbreite um so mehr hervortritt, je weiter man nach Westen kommt. Die Küstengegenden von der Südspitze des Landes an scheinen auf kurze Streeken nach dem Norden von einer kurzköpfigen Bevölkerung bewohnt zu sein, das ganze Binnenland mit den inneren Fördenwinkeln scheint dagegen eine mehr mesocephale Bevölkerung zu haben, und hier und dort in den am spätesten besiedelten norwegischen Thälern findet man eine ausgeprägt langköpfige Bevölkerung. Die grösste Körperhöhe fällt bis auf wenige Ausnahmen mit den Centren der Langköpfe zusammen, und hier ist auch die blonde Farbe am stärksten vertreten.

In der kurzköpfigen Küstenbevölkerung erblickt Arbo die Nachkommen der Ureinwohner, der Kurzköpfe des Steinalters (vielleicht des Volkes der Küchenabfallhaufen). Die eigenthümlichen langköpfigen Centren zwingen zu der Annahme, dass sie Reste der Vertreter des jüngeren Eisenalters sind, welche am Anfang der Vikingzeit ins Land gekommen sind, sich über das Land ausgebreitet haben und alle damals noch nicht besiedelte, wohl aber anbaufähige Thalstriche in Besitz genommen haben; denn gerade zur Vikingzeit, welche mit dem jüngeren Eisenalter identisch ist, nahm die Rodung und Besiedelung des Landes einen grossen Aufschwung, und in den bisher unbesiedelten Thälern konnten die Neuankömmlinge am besten ihre Schädelform und ihre übrigen ethnologischen Eigenthümlichkeiten bewahren, umsomehr als die natürliche Beschaffenheit des Landes mit den scharf abgesonderten Thalstrichen und die Abneigung gegen Verbindungen mit der niedrigen Urbevölkerung die Isolirung förderten. A. L.

Eine phosphorescirende Lichterscheinung an den Antennen eines Schmetterlings (Asteroscopus sphinx Hufn. [cassinia F.]) hatte Oskar Schultz während eines Aufenthaltes in Seeren (Neumark) zu beobachten Gelegenheit. Er fing an einem Spätherbstnachmittage an einer Planke in einem Obstgarten ein schon etwas verflogenes, kräftiges Weibchen und setzte dasselbe behufs Erzielung der Eiablage in eine kleine Pappschachtel, welche oben mit einem Glasdeckel versehen war. Als er im Dunkeln sein Arbeitszimmer betrat, fiel ihm ein eigenthümlicher Lichtschimmer auf, der sich in dem Kästchen zeigte. Er trat näher und sah, dass dieser Lichtschimmer von den Antennen ausging: der linke Fühler war von der Spitze bis etwa dreiviertel seiner Länge erleuchtet; am rechten Fühler zeigte nur die Mitte desselben einen kleinen leuchtenden Fleck. Die Intensität des ausströmenden Lichtes war nur ganz geringen Schwankungen unterworfen, die sowohl das Phänomen in seiner Gesammtheit wie andererseits auch nur einzelne Stellen desselben betrafen. Oskar Schultz klemmte den linken Fühler zwischen die Nägel beider Daumen und strich nun von der Mitte aus bis gegen die Fühlerspitze hin, um sich von der Qualität des Lichtstoffes zu überzeugen. Der bestrichene Theil verdunkelte sich; statt dessen traten an den Stellen der Nägel, wo der Fühler mit denselben in Berührung gekommen war, schwach leuchtende, winzige Fleckchen auf. Die nicht bestrichenen Theile der Fühler leuchteten noch fast $2^1/_4$ Tage, selbst dann noch einige Stunden, als das Thier bereits verendet war. Aus dem angestellten Experiment folgert der Beobachter, dass es sich hier wohl keineswegs um specifische Leuchtorgane handelt, vielmehr sei das Phänomen darauf zurückzuführen, dass der Fühler mit einer phosphorescirenden Substanz in Berührung gekommen ist. Vielleicht handelt es sich um winzige Lebewesen, die — auf anderen schmarotzend — mit dem Leuchtvermögen begabt sind. In der Litteratur sind nur vereinzelte Fälle von Lichterscheinungen bei Lepidopteren bekannt geworden. Unser Gewährsmann citirt vier ähnliche Beispiele aus Dubois: „Leçons de Physiologie générale et comparée"; doch dürfte es sich auch hier nicht um wirkliche Leuchtorgane handeln. (Berliner Entomologische Zeitschrift, 44. Bd., 3./4. Heft, S. 319 und 320.) Bfd.

Zur Einwanderung des Polarwolfes in Nordostgrönland. Die („Naturw. Wochenschr." No. 42) wiedergegebenen Ansichten haben durch die Erfahrungen der Expeditionen des Jahres 1900 ihre volle Bestätigung erhalten. Wie Herr Prof. A. G. Nathorst mir schreibt, hat Kolthoff, der Leiter der schwedischen zoologischen Expedition nach Ostgrönland, selbst einen Polarwolf im Franz-Josephs-Fjord erlegt und das Fell eines anderen Exemplares von einem norwegischen Fänger erworben. Die dänische Expedition unter Leutnant Amdrup sah in Hurry Inlet zwei Exemplare, wahrscheinlich dieselben, welche Nathorst dort 1899 beobachtete. Keine der beiden Expeditionen hat aber ein einziges Rennthier gesehen. Kolthoff's Expedition sah ebenfalls keinen einzigen Fuchs.

Es ist zu bemerken, dass Kolthoff's Expedition sich längere Zeit in der Mackenzie-Bucht aufhielt, also in der Nähe vom Cap Bover Ruys, wo die Rennthiere 1870 so massenhaft vorkamen, und es unterliegt demnach keinem Zweifel, dass die Rennthiere leider fortwährend dezimirt werden. A. Lorenzen.

Erdbeben in Norwegen 1895—1898. In den vier Jahren 1895—1898 sind nach den Mittheilungen von J. Rekstad (Jordskjxlvi Norge aarene 1895—1898.) Bergens Museums Aarbog, 1899, No. IV) 79 Erderschütterungen beobachtet. Im Jahre 1898 sind nur 7 Erschütterungen beobachtet, während auf jedes der drei vorhergehenden Jahre zufälliger Weise 24 Erschütterungen entfallen. Von den 79 Erschütterungen sind 53 nur an einer einzigen Stelle beobachtet; die übrigen 26 haben eine weitere Ausdehnung gehabt. Am heftigsten und am weitesten verbreitet war das Erdbeben vom 5. Februar 1895, das im ganzen Lande, die beiden nördlichsten Aemter ausgenommen, verspürt wurde. Das Schüttergebiet der übrigen 25 Erschütterungen beschränkte sich auf einen grösseren oder kleineren Theil des Landes. Bei fast allen Erschütterungen hatte das Schüttergebiet eine ausgeprägt langgestreckte Form. Das Erdbeben vom 16. December 1895, das auch in Jütland verspürt wurde, ist dadurch von besonderem Interesse, dass die Längenachsen der Schüttergebiete in Norwegen und in Dänemark nicht in einer geraden Linie liegen, sondern in Norwegen WNW.—OSO., in Jütland ungefähr NW.—SO. verlaufen. Ist die Längenachse des Erdbebens eine gerade Linie, so muss sie von Jütland in nordwestlicher Richtung nach der Nordsee verlaufen und die in Norwegen verspürte Erschütterung muss die Bewegung zur einen Seite der Achse sein. A. Lorenzen.

Mikroskopische Untersuchungen an Staub vom Treibeise im nördlichen Eismeere hat P. T. Cleve (Oefv. K. Vet.-Akad. Förh. 56 Årg.) vorgenommen. Der Staub ist während der schwedischen Expedition nach Spitzbergen und den angrenzenden Gewässern im Jahre 1898 von den Botanikern der Expedition vom Treibeise zwischen Spitzbergen und Grönland genommen. Die eine der beiden Proben von 78° 21′ 48″ n. Br. und 2° 45′ w. L. war nur geringfügig, fast frei von Thonschlamm, aber reich an Diatomeen. Abgesehen von vereinzelten Exemplaren der Süsswasserarten Pinnularia lata und Tabellaria flocculosa, die vielleicht durch den Wind herbeigeweht waren, gehörten sie der marinen Diatomeenflora an. Eigentliche Planktonformen, wie Chaetoceros-Arten, waren selten, litorale Formen dagegen sehr häufig. Sowohl hinsichtlich der Arten als der relativen Häufigkeit derselben ergab sich eine so vollständige Uebereinstimmung mit den von Kjellman gelegentlich der Vega-Expedition auf Eisschollen am Cap Wankarema gemachten Funde, dass hinsichtlich der Zusammengehörigkeit beider Funde kein Zweifel obwalten kann.

Die zweite, an derselben Stelle genommene Probe bestand zum grössten Theile aus Thonschlamm, in dem bei unmittelbarer Untersuchung nur dann und wann eine Diatomee und Spongiennadel entdeckt werden konnte. Nach der chemischen Behandlung und Schlemmung erwies sich indessen die Probe als besonders artenreich, aber die Arten-Association war eine wesentlich andere, sodass diese Probe unzweifelhaft anderen Ursprungs war. Diese Probe enthielt eine weit überwiegende Anzahl von Süsswasserarten, deren mehrere nicht der arktischen Diatomeenflora angehören. Einige der marinen Formen wurden zwar auch am Cap Wankarema gefunden, kommen aber auch im Karischen Meere vor; andere dagegen kommen gar nicht in dem Material von Wankarema vor. Von Bedeutung sind einige wenn auch spärliche Fragmente von tertiären, wahrscheinlich miocänen Arten, welche ebenfalls in aus Schlamm bestehenden Grundproben in der Umgegend von Franz-Josephs-Land und in anstehenden Ablagerungen im centralen Russland vorkommen, nämlich Hemiaulus sp., Melosira ornata Grun., Stephanopyxis Broschii Grun.

Es unterliegt kaum irgend welchem Zweifel, dass dieser Treibeisschlamm von einer Flussmündung im nördlichen Russland oder Sibirien stammt.

Von den durch die Harmsworth-Jackson-Expedition südlich von Belle Isle gesammelten Proben weichen sie erheblich ab, wenn auch beide darin übereinstimmen, dass sie sowohl Süsswasser- und Brackwasser- als marine Arten enthalten.

Die mineralogische Untersuchung von trocken aufbewahrten Theilen derselben Proben durch Professor A. E. Törnebohm ergab eine Uebereinstimmung mit den Proben Nansens hinsichtlich der Natur, aber eine geringere Reichhaltigkeit sowohl an organischen als unorganischen Bestandtheilen, sodass dieselben nicht den gleichen Ursprung haben können. Der unorganische Inhalt gestattet keinen Schluss auf den Ursprung des Schlammes.

Dr. H. Munthe hat einen Theil der Probe geschlemmt und in derselben bisher unbestimmte Moosfragmente gefunden, was für die Auffassung Cleve's bezüglich der Herkunft des Schlammes spricht.

A. Lorenzen.

Ueber die Entstehung der Feuersteine und ihre Verbreitung in den verschiedenen Horizonten der pommerschen Kreide. „Ueber das Gesteinsmaterial der Rügen'schen und Neuvorpommer'schen prähistorischen Steinwerkzeuge" äussert sich W. Deecke (Greifswald) in einer Abhandlung, die im „Führer für die Rügen-Excursion" des VII. Internationalen Geographen-Congresses zu Berlin, 1899 (herausgegeben von der Geographischen Gesellschaft zu Greifswald) erschienen ist.

Dass die Feuersteine — sagt D. — ihre Entstehung Schwämmen mit kieseligem Gerüst verdanken (Hexactinelliden, Lithistiden, Tetractinelliden), darüber dürfte, seit wir diese Thiergruppe fossil in allen an solchen Konkretionen reichen Sedimenten durchgehend nachzuweisen vermochten, kaum noch ein Zweifel bestehen. Die aus opalartiger, hyaliner Kieselsäure gebildeten Skelettelemente des Schwammkörpers, die Nadeln, erfuhren unter Einfluss der verwesenden Weichtheile nach dem Tode des Thieres eine weitgehende Auflösung. Die Kieselsubstanz verlor dabei ihre Form und konnte gelöst anderswohin geführt

und anderswo abgesetzt werden, selbst in Muscheln oder Seeigeln, die keine Kieselsäure ausscheiden, aber durch das Vorhandensein von Hohlräumen oder durch ihre Verwesungsprodukte die Ablagerung dieser gelösten Substanzen begünstigten. Daher sind Terebrateln, Seeigel, auch Muscheln oft als Flintsteinkerne erhalten oder sitzen am Rande eines Feuersteinknollens, für dessen Bildung sie die Veranlassung waren. Auf Rügen trifft man aber wirkliche Spongienreste noch recht häufig in den Konkretionen. Denn viele der letzteren sind hohl und mit Kreide erfüllt, die in der Regel voll von unveränderten Kieselschadeln steckt; auch die Structur des Schwammkörpers, sein Kanalsystem und seine Oeffnungen sind oft deutlich erhalten. Ferner sitzen büschelförmig in der Kreide die langen haarförmigen Wurzelnadeln der Kolonien, und die grossen ringförmigen Feuersteine, welche als natürliche Anker oder als Blumentöpfe auf der Insel mannigfache Verwendung gefunden haben, lassen sich als zusammengesunkene Becherschwämme deuten. Eine Feuersteinlage entspricht also in gewisser Weise einem Schwammrasen auf dem Meeresgrunde, der bei vollständiger Bedeckung mit dem sich absetzenden Kreideschlamm abstarb und sich auf der neuen Oberfläche bald wieder bildete.

Feuersteinknollen treten in der gesammten oberen pommerschen Kreide auf, im Oberturon, im Obersenon und im Danien. Das als weissliche thonige Kreide entwickelte Oberturon findet sich bei Lebbin auf der Insel Wollin, steckt in Hinterpommern an mehreren Stellen im Untergrunde, erscheint ferner auf den Kalkbergen bei Swinemünde, wo es auch in der Tiefe von 45 m unter Tag erbohrt ist, bei Peselin in der Nähe von Demmin, in der Uckermark, in der Preuzlauer Gegend und an vielen Punkten des östlichen Mecklenburgs. Die Feuersteine sind schwarz oder aschgrau, immer eigenthümlich augenartig gefleckt, resp. grau geflammt und umschliessen zahlreiche kleine Kreidebrocken, die dem Ganzen ein so bezeichnendes Aussehen verleihen, dass man solche turonen Feuersteine auf den ersten Blick von anderen zu unterscheiden vermag. Auf Rügen sind sie nur als Diluvialgeschiebe vorhanden und daher selten. In dem Museum habe ich unter den Tausenden von Werkzeugen ein einziges gefunden, das aus einem solchen Knollen hergestellt ist. Wegen der Kreideeinschlüsse eignet sich auch dieser Flint schlecht zur Bearbeitung und wurde daher wohl gleich verworfen.

Das Obersenon oder die Rügener Kreide birgt weiss gerindete, innen dunkle bis schwarze Feuersteinknollen, die oft merkwürdig homogen sind, aber vielfach alle möglichen Thierreste umschliessen. Wo Bryozoen, Echinodermenreste oder Foraminiferen eingehacken und mit verkieselt wurden, erscheint der Stein auf dem Bruche weiss oder gelblich weiss gefleckt. Kommt Kreide im Innern vor, so sind es meistens grössere Partien, deren Herausfallen oder Auswaschung die hohlen und durchlöcherten Konkretionen erzeugt. Bei der Zerstörung der weichen Kreide durch den diluvialen Gletscher gelangten die Knollen in die Grundmoränen, in die sog. Geschiebemergel, und wurden mit diesen oder im Eise eingefroren weit über Mitteldeutschland als erratische Blöcke zerstreut. Die weisse Rinde hat fast dieselbe Zusammensetzung wie das dunkel gefärbte Innere und besteht im Wesentlichen aus Kieselsäure, nur geht ihr das färbende Element bituminöser Substanzen ab, ausserdem ist sie lockerer und poröser. Sie fehlt wohl keinem Rügener Feuerstein, darf aber nicht als charakteristisch angesehen werden, da die turonen Flintknollen sie gleichfalls besitzen, während sie den gleich zu besprechenden Knollen des Danien mangelt.

Die grösste Mannigfaltigkeit zeigen aber die Feuersteine der allerobersten Kreide, die nach ihrem Vorkommen am Sunde in Dänemark den Namen Danien erhalten hat. In den Saltholmskalken dieser Abtheilung kommen sammetschwarze, graue, weisse, bläuliche oder röthliche Varietäten nebeneinander vor, völlig einfarbig schwarze, graue und weisse neben buntgebänderten, gefleckten und gemaserten. Oft umschliessen sie zahlreiche Bryozoenkolonien und stammen dann aus dem von solchen Thierresten zusammengesetzten, sog. Limsten des Saltholmskalkes. Auf Rügen und in Vorpommern ist das Danien wahrscheinlich weit im Boden verbreitet, muss auch auf dem Grunde der Ostsee anstehen und ist möglicherweise bei Lubmin in 30 m Tiefe vor zwei Jahren erbohrt worden. Als Geschiebe kommen die Kalke und ihre Feuersteine massenhaft im Diluvium vor und haben, wie die Stücke der Stralsunder Sammlung zeigen, als Rohmaterial für Werkzeuge gedient. Am leichtesten sind die gefleckten und gebänderten Stücke wieder zu erkennen. In weisser kieseliger und bei Verwitterung abfärbender Kreidemasse stecken graue, blaue oder bräunlichgraue unregelmässige Knollen, die dem Gestein einen breccienartigen Charakter verleihen. Dahin gehört ein Hohlmeissel des Tribsees'er Fundes, einige Stücke von Wittow und Hiddensö. Da der Kalk oder die kieselige Kreide immer innig mit dem Feuerstein verwachsen ist und sich nicht wie bei den beiden bisher besprochenen älteren Feuersteingruppen leicht vollständig loslöst, so machen, nachdem die Verwitterung etwas eingewirkt hat, alle aus solchem Material hergestellten Instrumente den Eindruck, als seien sie ganz oder theilweise aus Kreide verfertigt; sie sind matt, rauh, kleben an der Zunge und färben weisslich ab. Ferner ziehen unregelmässige bläuliche Adern oder Streifen durch die graue Masse und heben sich dann auch an den Werkzeugen deutlich ab. In anderen Stücken liegen zahlreiche weisse Bryozoenstengel, die ganz verkieselt sind, aber sich von dem grauen Grunde durch ihre weisse Farbe abheben. Ein Meissel im Stralsunder Museum ist aus solchem breccienartigen Gestein verfertigt. Die ganz weissen, einfarbigen Flinte sind sicher unter den Gegenständen vertreten, aber unter den vielen weissen Meisseln und Aexten schwer zu erkennen, da man die Objekte nicht anschlagen mag, um zu sehen, ob auch innen die helle Farbe vorherrscht; denn der Rügener Feuerstein kann ebenfalls aussen weisslich bis weiss werden. Sehr häufig sind Gegenstände aus diesem jüngsten Feuerstein der Kreide in der Sammlung ebenfalls nicht, zählen aber doch nach mehreren Dutzenden.

Die Leoniden-Expeditionen der Wiener Sternwarte. — Wie im vorigen Jahre, so hatte auch heuer wieder die kaiserl. Akademie der Wissenschaften in Wien eine Anzahl von Astronomen der k. k. Universitäts-Sternwarte zur Beobachtung der Leonidenmeteore auf höhere Berggipfel entsendet. Unter Führung der Herren Professoren Dr. Edmund Weiss und Dr. Hepperger aus Graz hatte sich eine Doppel-Expedition nach Bozen in Südtirol begeben und dort zwei temporäre Beobachtungsstationen am Mendelpass (Prof. Weiss) und in Oberbozen (Prof. Hepperger) errichtet. Eine zweite Doppel-Expeditiou verliess unter Führung der beiden Sternwarteadjuncten Dr. Johann Palisa und Dr. Friedrich Bidschof am 12. November Wien, um sich auf den Hochschneeberg (Dr. Palisa) und auf die Raxalpe zum Erzherzog Otto-Schutzhaus (Dr. Bidschof) zu begeben. Die Hoffnung, in diesen Höhen bereits den um diese Zeit gewöhnlich ziemlich dichten Thalnebeln entrückt zu sein, erwies sich auch heuer wieder als trügerisch. Untertags waren die beiden Hochstationen

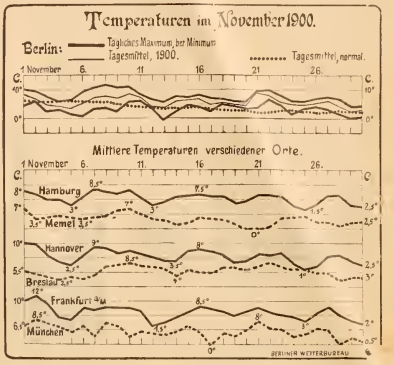
fast immer so dicht verhüllt, dass nur wenig von den erhabenen Naturschönheiten des Rax- und Schneebergebietes zu sehen war. Am Nachmittag des 13. November lichtete sich die Wolkendecke ein wenig und eine leichte Brise zerriss die Nebelhauben, welche Rax und Schneeberg aufgesetzt hatten, doch nur für kurze Zeit. Kurz nach Sonnenuntergang war das Wetter bereits wieder unverändert schlecht geworden. So blieb es auch während der ganzen Nacht. Nur zeitweise leuchtete der Mond durch und dann konnte man sehen, mit welch' rasender Geschwindigkeit die Nebelfladen über den Himmel zogen. Dann wurden auch momentweise äusserst schöne Mondhöfe sichtbar in einer Pracht, wie sie sich in der Ebene nur selten beobachten lassen. Damit war aber den Beobachtern, welche Sternschnuppen hätten sehen wollen, nicht viel gedient. Am nächsten Tage (14. November) waren die Nebel womöglich noch dichter geworden und die Hoffnungen auf eine heitere Nacht auf ein Minimum gesunken. Nichtsdestoweniger riss gegen Abend die Wolkendecke und die Nebel sanken langsam zu Thal. Bald leuchteten die Sterne vom tiefschwarzen Himmelsgrunde herab. In dieser Nacht wurde auf beiden Stationen beobachtet, systematische Zählungen wurden jedoch nur auf der Raxalpe ausgeführt. Dieselben ergaben im Ganzen 115 Meteore, darunter 69 Leoniden und zahlreiche Sternschnuppen, welche aus einem bei Sirius gelegenen Radianten kamen. Dr. Palisa constatirte auch die Thätigkeit eines im Taurus gelegenen Radiationscentrums. Die photographische Thätigkeit der beiden Stationen dürfte schwerlich Erfolg gehabt haben, da trotz der tiefdunkelen Färbung des Himmels das Mondlicht sehr störend wirkte.

Der nächste Tag und die nächste Nacht brachte wieder bedeckten Himmel, welcher so die Beobachtungen vereitelte. Trotzdem die Berichte anderer Sternwarten noch ausstehen, so kann doch aus den Beobachtungen der beiden Wiener Expeditionen bereits mit Bestimmtheit geschlossen werden, dass es hauptsächlich die grossen Störungen Jupiters und Saturns auf einzelne Schwarmtheile im Jahre 1895 waren, welche das Ausbleiben der Leonidenmeteore vernrsacht haben. Leider hat also wieder Stoney Recht behalten, der auf Grund seiner Rechnungen vorhergesagt hatte, dass auch heuer nur wenig Meteore aufleuchten werden. Was die Expeditionen auf dem Mendel und in Oberbozen betrifft, so konnten dieselben überhaupt wegen fortwährenden schlechten Wetters nicht beobachten. Nur einzelne versprengte Leoniden wurden dort durch Wolkenlücken gesehen. Adolf Hnatek.

Wetter-Monatsübersicht. (November.) — Der diesjährige November zeichnete sich in ganz Deutschland durch einen sehr gleichmässig milden Witterungscharakter aus. Während sonst im November nicht selten schon längere Zeiträume mit Frost vorzukommen, oder doch Frost- und Thauwetter öfter mit einander abzuwechseln pflegen, hielten sich diesmal die mittleren Temperaturen der einzelnen Tage, wie die beistehende Zeichnung erweist, fast dauernd mehrere Grade über Null. Auch die Mehrzahl der Nächte blieb in der deutschen Niederung gänzlich von Frost verschont; zu Berlin ging das Thermometer nur einmal, in der Nacht zum 13. einen halben Grad unter den Gefrierpunkt herab, wogegen es allerdings München in der Nacht zum 28. schon auf 5° Kälte brachte.

Jedoch ebenso wenig thaten sich nach oben hin die Temperaturen besonders hervor. Nur im Süden erreichten sie am Anfange des Monats bisweilen Mittags 15° C., und während in dem beispiellos warmen vorjährigen November in Berlin noch 19° beobachtet wurden, kam in diesem das Maximum hier kaum auf 12° C. Im Monatsmittel wurde aber auch jetzt die normale Novembertemperatur nicht unerheblich, nämlich in den nordwestlichen Landestheilen ungefähr um einen Grad, östlich der Elbe und in Süddeutschland um $1^1/_2$ Grad übertroffen.

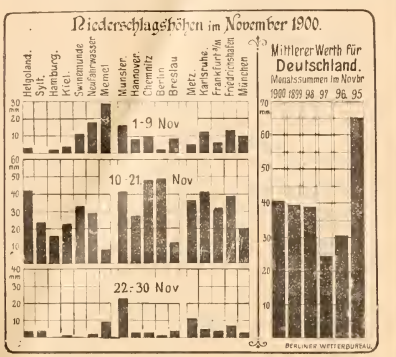
Diese anhaltende, nicht übermässige Wärme entsprach dem Vorherrschen südlicher und besonders südöstlicher Winde wie auch der starken Bewölkung. Jene



führten uns Luft aus südlicheren Breiten Europas, seltener vom atlantischen Ocean herbei, die jedoch, da der Wind meist eine sehr geringe Geschwindigkeit besass, sich schon unterwegs mehr und mehr mit kühleren Lufttheilchen vermischen musste. Wie es in der winterlichen Jahreszeit bei schwacher Luftbewegung die Regel ist, war das Wetter weit überwiegend trübe. Sehr häufig bedeckte den Erdboden eine dicke Nebelschicht, welche die Wärmeausstrahlung gänzlich verhütete, durch die aber auch die Sonne nicht hindurchzudringen vermochte. In Berlin wurden daher im ganzen Monat nur 57 Stunden mit Sonnenschein aufgezeichnet, während deren Zahl im November gewöhnlich 60, bisweilen sogar 70 zu überschreiten pflegt.

Weniger reichlich als im vorangegangenen October fielen im letzten Monat die Niederschläge in Deutschland, aber doch in genügenden Mengen, um die Wintersaaten weiterzufördern. In den ersten neun Novembertagen waren, der umstehenden Darstellung zufolge, die Niederschläge zahlreich, aber nur im östlichen Ostseegebiete ergiebig und am spärlichsten an der Nordsee. Weitaus die stärksten kamen überall zwischen dem 10. und 21. November vor; besonders an den beiden Sonntagen, dem 11. und 18., herrschte weit verbreitetes, anhaltendes Regenwetter, am letzteren fielen zu Berlin 27 Millimeter Regen, mehr als die Hälfte der Regenhöhe, welche der ganze November brachte. Seit dem 22. November verminderten sich die Niederschläge wieder bedeutend und hörten in einzelnen Gegenden, besonders an der Ostseeküste, nahezu auf. Die Niederschlagshöhe des ganzen Monats, die sich für den Durchschnitt der berichtenden Stationen zu 41 Millimetern ergab, unterschied sich nur wenig von den entsprechenden Werthen aus den früheren Jahren. Sie bestand fast ausschliesslich aus Regen, nur vom 3. bis 5. November fiel in Mitteldeutschland auch in geringen Höhen, z. B. zu Chemnitz, Schnee.

Für die allgemeine Wetterlage des November war es charakteristisch, dass gewöhnlich hoher Luftdruck über Russland lagerte und ein Gebiet niedrigen Luftdruckes sich in der Nähe der britischen Inseln befand, das sich aber meist bis weit nach Mitteleuropa hinein erstreckte. Hierdurch wurde das Vorherrschen der südöstlichen Winde bedingt, deren Ursprung aber je nach Lage und Ausdehnung der Depression ein verschiedener war. Sogleich zu Beginn des Monats breitete sich ein von Sibirien kommendes, hohes Maximum über das ganze europäische



Russland aus und nahm anfänglich auch einen grossen Theil des westeuropäischen Festlandes ein, während ziemlich flache Depressionen in der Umgebung der britischen Inseln und im Mittelmeergebiete verweilten. Seit dem 6. wurde es aber durch ein tiefes Minimum, das von der Biscayasee nordnordostwärts vorrückte, langsam nach Osten zurückgedrängt, ein noch tieferes Minimum erschien am 10. bei Schottland und verband sich mit einem anderen in Italien zu einem weit ausgedehnten Depressionsgebiete, in dessem Inneren theilweise sehr starke Regenfälle herniedergingen. Besonders schwere Unwetter veranlasste es in Istrien, wo vom 11. zum 12. beispielsweise in Abbazia 134, in Lovrana 127 mm Regen fielen.

Gussregen ähnlicher Art ereigneten sich noch einmal, ungefähr eine Woche später, als ein neues Minimum von Grossbritannien sich über Frankreich und Süddeutschland nach dem Mittelmeere begab, getrieben durch ein Barometermaximum, das aus höheren Breiten des atlantischen Oceans nach Osten hineilte. Letzteres nahm bald die Stelle des inzwischen nach Sibirien zurückgekehrten alten Maximums in Russland ein, wo sich unter seinem Einflusse nach und nach ziemlich strenger Frost ausbildete; so hatte z. B. am 22. bereits Charkow 12°, am 23. Moskau 13° und am 30. Archangelsk 20° Kälte. In West- und Mitteleuropa aber setzten weitere, vom Ocean kommende Depressionen das trübe, feuchte und milde Wetter fort, wenn auch die Niederschläge im letzten Monatsdrittel erheblich nachliessen. Dr. E. Less.

Aus dem wissenschaftlichen Leben.

Ernannt wurden: Dr. Benshausen und Dr. H. Potonié, königliche Bezirksgeologen und Docenten an der königl. Bergakademie zu Berlin, zu Professoren; der stellvertretende Director der königl. chemisch-technischen Versuchsanstalt zu Berlin Julius Rothe zum Professor; Privatdocent Dr. Pfister in Freiburg i. B. zum Stellvertreter Hofrath Prof. Emminghaus', ordentlichen Professors der Psychiatrie daselbst; Dr. de Bovis zum Professor der geburtshilflichen Klinik in Reims; Frl. Tony Fellmer zur Assistentin am pharmakologischen Universitätsinstitut in Bonn.

Berufen wurden: Ordentlicher Professor der Mathematik in Dorpat A. Kneser als Professor an die Bergakademie in Berlin; Dr. H. Fehling, ordentlicher Professor der Gynäkologie in Halle, als ordentlicher Professor und Director der Universitäts-Frauenklinik nach Strassburg; Dr. H. Immendorf von der Moorversuchsanstalt in Bremen als ausserordentlicher Professor für Agrikulturchemie nach Jena, an Stelle des nach Breslau berufenen Prof. T. Pfeifer.

Abgelehnt hat: Dr. Oskar Böttcher, stellvertretender Vorsteher der königl. sächsischen landwirthschaftlichen Versuchsstation in Möckern, einen Ruf nach Jena als Professor der Agrikulturchemie und Leiter der landwirthschaftlichen Versuchsstation.

Es habilitirten sich: Dr. K. Bötticher, Assistenzart der chirurgischen Universitätsklinik in Giessen, für Chirurgie daselbst; Dr. J. Stark für Physik in Göttingen; Dr. E. Mohr für Chemie in Heidelberg; Dr. H. Deetjen, Assistent am physiologischen Institut in Kiel, für Physiologie daselbst.

In den Ruhestand tritt: Ordentlicher Professor des Maschinenbaues Jos. Hart an der technischen Hochschule in Karlsruhe.

Es starben: Prof. A. G. Podresa, ordentlicher Professor der Chirurgie in Petersburg; Wladimir Iversen, Bibliothekar des technologischen Instituts in Petersburg, bekannt als populärnaturwissenschaftlicher Schriftsteller; der Afrikareisende Dr. Otto Kersten in Altenburg.

Berichtigung: Dr. Th. Gomperz habilitirte sich für Philosophie in Bonn (nicht in Bern. Siehe No. 47).

Litteratur.

Carus Sterne, Werden und Vergehen. Eine Entwickelungsgeschichte des Naturganzen in gemeinverständlicher Fassung. 4. verhesserte und vermehrte Auflage. 2. Bd. Die Wirbelthiere, der Mensch und seine Entwickelung. Mit vielen Textabbildungen und Tafeln in Holzschnitt, Farbendruck u. s. w. Verlag von Gebrüder Borntraeger in Berlin 1901 — Preis 10 Mark.

Da Weihnachten vor der Thüre ist, beeilen wir uns, das Erscheinen des Schlusses der 4. Auflage von Carus Sterne's „Werden und Vergehen" anzuzeigen. Von vornherein hat das schöne Werk beim gebildeten Publikum mit Recht grossen Anklang gefunden; es ist zu erwarten, dass die Freunde desselben sich wesentlich vermehren werden, da die Neigung, sich eine Vorstellung von der Entwickelung, dem Werden der Welt und den Organismen, zu bilden, ausserhalb des Kreises der Naturforscher durch das mächtige Aufblühen der Naturwissenschaften wesentlich zugenommen hat. Hierzu können wir kein besseres Werk empfehlen als das von Carus Sterne. Wir wünschten, dass es sich auf vielen Weihnachtstischen vorfinden möchte. In seiner ganzen Anlage und Tendenz — die keine andere ist als aufrichtig und unheirrt sich eine logische Vorstellung von der Natur zu machen — ist das Werk das alte geblieben; mit Fleiss und Verständniss hat sich jedoch der polyhistorisch veranlagte treffliche Verfasser bemüht, den neuen Errungenschaften der Wissenschaft Rechnung zu tragen, wie auf Schritt und Tritt zu sehen ist. Eine ausgezeichnete Ausstattung, wie wir sie von dem Verlag gewöhnt sind, und treffliche Abbildungen machen die beiden Bände zu einem wahren Schmuck einer Bibliothek.

Dr. med. Hans Koeppe, Privatdocent an der Universität Giessen, **Physikalische Chemie in der Medizin.** Einführung in die physikalische Chemie und ihre Verwerthung in der Medizin. Mit 10 Abbildungen. Alfred Hölder in Wien. 1900. — Preis 3,60 Mk.

Dass es sich in dem Heft von 170 Seiten Umfang im Wesentlichen um eine Darstellung der Osmosenlehre in Anwendung auf die Vorgänge im lebenden Körper handeln wird, dürfte demjenigen, der den bisherigen Gang der Untersuchungen auf dem Gebiete der Medizin kennt, die sich auf die Beziehungen des lebenden Körpers zu physikalischen und chemischen Erscheinungen erstrecken, von vornherein klar sein. In der That finden wir in dem 1. Theil der Arbeit als Einleitung zu dem Ganzen eine möglichst elementare Darstellung von van 't Hoff's Theorie der Lösungen und von Arrhenius' Theorie der elektrolytischen Dissociation. Der 2. Theil umfasst die Arbeiten des Verfassers, in denen er versuchte, „physikalisch-chemische Anschauungen auf medizinisches Gebiet zu übertragen und zu verwerthen. Ein verhältnissmässig grosser Raum ist den Versuchen mit rothen Blutkörperchen gewidmet worden." Der 3. Theil behandelt die Entwickelung der Beziehungen zwischen den medizinischen Wissenschaften und der physikalischen Chemie.

Dr. K. Goebel, Professor an der Universität München, **Organographie der Pflanzen, insbesondere der Archegoniaten und Samenpflanzen.** 2. Theil: Specielle Organographie. 2. Heft: Pteridophyten und Samenpflanzen. 1. Theil. Mit 173 Abbildungen. Verlag von Gustav Fischer in Jena 1900. — Preis 7 Mk.

Die beiden früher erschienenen Stücke des Werkes wurden in der „Naturw. Wochenschr." Bd. XIII (1898), S. 309 und 491 besprochen, wohin wir verweisen. Der vorliegende Theil ist hinsichtlich der ausserordentlichen Fülle verarbeiteten Materiales den früher erschienenen durchaus ebenbürtig. Wir kommen auf das Gesammtwerk noch einmal eingehender zurück, sobald es fertig vorliegen wird.

A. de Bary's Vorlesungen über Bakterien. 3. Auflage, durchgesehen und theilweise neu bearbeitet von W. Migula, ausserordentlicher Professor an der technischen Hochschule in Karlsruhe. Mit 41 Figuren im Text. Wilhelm Engelmann in Leipzig 1900. — Preis 3,60 Mk.

Das berühmte Werk de Bary's über die Bakterien wird durch die Neuauflage weiteren Kreisen zugänglich gemacht. Verf. hat lobenswerther Weise den Text nur da geändert, wo sich die Nothwendigkeit dazu bei den gewaltigen Fortschritten des Gegenstandes zwingend ergab. Das Buch ist — da es die allgemeine Bakteriologie behandelt — als Einführung in die Disciplin ganz trefflich geeignet.

K. Zepf, Bau, Funktion und Pflege des menschlichen Körpers. Mit besonderer Berücksichtigung seiner Ernährung, der Nahrungsstoffe und der Nahrungsmittel. Lehrbuch für den Unterricht an Lehrer- und Lehrerinnenseminarien, höheren Mädchenschulen und verwandten Anstalten, sowie zum Selbstunterricht. Mit 66 Abbildungen und 2 Tafeln. 2., verb. u. erw. Auflage des Leitfadens für den ersten Unterricht in der Naturkunde (II. Theil). Herder'sche Verlagsbuchhandlung in Freiburg im Breisgau, 1900. — Preis 1,40 Mk.

Zur elementaren Einführung ist das Heft wohl geeignet.

Dr. F. Frenkel, Professor am Kgl. Gymnasium zu Göttingen, **Die Lehre vom Skelett des Menschen** unter besonderer Berücksichtigung entwickelungsgeschichtlicher und vergleichend-anatomischer Gesichtspunkte und der Erfordernisse des anthropologischen Unterrichts an höheren Lehranstalten. Mit 81 Figuren. Verlag von Gustav Fischer in Jena, 1900. — Preis 4,50 M.

Das gut illustrirte Buch ist ausgezeichnet geeignet, einen ziemlich weitgehenden Ueberblick über den Bau des menschlichen Skelettes zu geben. Es will im Wesentlichen eine Ergänzung zu des Verfassers „anatomischen Wandtafeln" sein, von denen die Tafel VI dem Skelett des Menschen gewidmet ist, sodass bei Benutzung des Buches die Tafel zweckmässig mitbenutzt wird. Die Schrift ist so geschrieben, dass sie jedem leicht verständlich sein muss: es ist mit anderen Worten alleiniger Nachdruck auf die Sache gelegt worden, mit Umgehung der ein Eindringen in dieselbe erschwerendeu anatomischen Special-Nomenclatur.

Dr. G. Ruschhaupt, Oberlehrer, **Bau und Leben der Pflanzen.** Kurzer Leitfaden zur Einführung in die Anatomie, Physiologie und Biologie der Pflanzen. 2. Aufl. Verlag von F. Richter's Buchhandlung (W. Wolter) in Helmstedt. — Preis 1,60 M.

Der Leitfaden, dessen erste Auflage nur zum Gebrauche für den Unterricht an der Landwirthschaftlichen Schule Marienberg zu Helmstedt bestimmt war, ist anfänglich als Diktat gegeben und auf Grund von Erfahrungen beim Unterrichte ausgearbeitet und erweitert worden. Wenn auch die Abbildungen offenbar nur schematische sein sollen, so könnten einige derselben doch besser sein. Fig. 13 (Holzfasergewebe) giebt keine rechte Vorstellung von Faserzellen u. s. w.

Verhandlungen der Naturforschenden Gesellschaft in Basel. Zwölfter Band. Mit 7 Tafeln. Basel, Georg & Co. Verlag 1900. — Inhalt: Botanik: E. Steiger, Beziehungen zwischen Wohnort und Gestalt bei den Cruciferen. — X. Wetterwald, Die Entdeckung der Kohlenstoffassimilation. — Chemie: G. Kahlbaum, Kleine historische Notizen. — Versuche über Metalldestillation. — Hans Kreis, Ueber Butteruntersuchungen. — Geologie: Ed. Greppin, Ueber den Parallelismus der Malmschichten im Juragebirge. — F. von Huene, Geologische Beschreibung der Gegend von Liestal im Schweizer Tafeljura. — August Tobler, Ueber die Gliederung der mesozoischen Sedimente am Nordrand des Aarmassivs. — Medizin: Fr. Müller, Ueber die Colloidsubstanz der Eierstockcysten. — A. Schwendt, I. Demonstration scharf umschriebener Tondefecte in den Hörfeldern zweier Taubstummen. — II. Einige Beobachtungen über die hohe Grenze der menschlichen Gehörwahrnehmung. — Physik: A. Schwendt, Experimentelle Bestimmungen der Wellenlänge und Schwingungszahl höchster hörbarer Töne. — H. Veillon, Einige Versuche mit Cohärern. — Zoologie: Rud. Burckhardt, Der Nestling von Rhinochetus jubatus. — Nekrolog: Rud. Burckhardt, Nachruf au Theodor Bühler-Lindenmeyer.

Bary's A. de, Vorlesungen über Bakterien. 3. Aufl. Leipzig. — 4,80 Mark.

Borchers, Prof. Dr. W., Die Elektrocheuie und ihre weitere Interessensphäre auf der Weltausstellung in Paris 1900. 1. Lief. Halle. — 2,40 Mark.

Buckingham, E. Ph. D., An Outline of the Theory of Thermodynamics. London. — 8 sh.

Celakovsky, L. J., Ueber den phylogenetischen Entwickelungsgang der Blüthe und über den Ursprung der Blumenkrone. 2. Thl. Prag. — 3 Mark.

Dziobek, Lehr. Doc. Prof. Dr. O., Lehrbuch der analytischen Geometrie. 1. Thl.: Analytische Geometrie der Ebene. Berlin. — 6 Mark.

Emtage, W. T. A., Elementary mechanics of Solids. London. — 2 sh. 6 d.

Goebel, Prof. Dr. K., Organographie der Pflanzen, insbesondere der Archegoniaten und Samenpflanzen. 2. Heft: Pteridophyten und Samenpflanzen. Jena. — 7 Mark.

Gundelfinger, S., Sechsstellige Gaussische und siebenstellige gemeine Logarithmen. Leipzig. — 2,80 Mark.

Halácsy, E. de, Conspectus florae graecae. Vol. I., fasc. 2. Leipzig. — 8 Mark.

Hellmann, Geh. Reg.-Rath Prof. Dr. G., Regenkarte der Provinzen Westpreussen und Posen. 1 : 1,600,000. Berlin. — 1 Mark

Karte, geologische, von Preussen und den Thüringischen Staaten. 1 : 25,000. 91. Lief. 91. Gradabth. 55. Nr. 4. Gross-Freden. — Nr. 10 Einbeck. — Nr. 27. Dransfeld. — Nr. 33. Jühnde. — Berlin. — à Blatt 2 Mark.

Krafft, Dr. Albr. v., Geologische Ergebnisse einer Reise durch das Chanat Bokhara. Wien. — 5,80 Mark.

Krasser, Dr. Frid., Die von W. A. Obrutschew in China und Centralasien 1893 und 1894 gesammelten fossilen Pflanzen. Wien. — 3,30 Mark.

Kronfeld, Dr. M., Studien über die Verbreitungsmittel der Pflanzen. 1. Thl.: Windfrüchtler. Leipzig. — 1 Mark.

Lübsen, H. B., Ausführliches Lehrbuch der Arithmetik und Algebra zum Selbstunterricht und mit Rücksicht auf die Zwecke des praktischen Lebens. 25. Aufl. Leipzig. — 4 Mark.

Münsterberg, Hugo, Grundzüge der Psychologie. 1. Bd. Allgemeiner Theil: Die Principien der Psychologie. Leipzig. — 13,50 Mark.

Riffarth, Heinr., Die Gattung Heliconius Latr. 1. Thl. Berlin. — 8 Mark.

Sachs, Prof. Dr. J., Lehrbuch der projektivischen (neueren) Geometrie (synthetische Geometrie, Geometrie der Lage). 1. Thl.: Elemente und Grundgebilde. Projektivität. Dualität. Stuttgart. — 5 Mark.

Schlüter, Rob., Schopenhauers Philosophie in seinen Briefen. Leipzig. — 3 Mark.

Schorr, Rich., u. Arth. Scheller, DD., Zonenbeobachtungen der Sterne bis zur 9. Grösse zwischen 79° 50' und 81° 10' nördlicher Declination 1855 am Meridiankreis der Hamburger Sternwarte. Hamburg. — 4 Mark.

Waals, Prof. Dr. J. E. van der, Die Continuität des gasförmigen und flüssigen Zustandes. 2. Thl. Leipzig. — 6 Mark.

Inhalt: Th. Bokorny: Einiges über die Hefe als Fermentträger. — Dr. Lohmann: Wie wirken die äusseren Existenzbedingungen auf den Bau und die Lebensweise der Thiere? — Zusammenfassende Darstellung der Ergebnisse der Malariaexpedition. — Haben neue Einwanderungen im Norden stattgefunden? — Eine phosphoreszirende Lichterscheinung an den Antennen eines Schmetterlings. — Zur Einwanderung des Polarwolfes in Grönland. — Erdbeben in Norwegen 1895—1898. — Mikroskopische Untersuchungen an Staub von Treibeise im nördlichen Eismeere. — Ueber die Entstehung der Feuersteine und ihre Verbreitung in den verschiedenen Horizonten der pommerschen Kreide. — Die Leoniden-Expeditionen der Wiener Sternwarte. — Wetter-Monatsübersicht. — **Aus dem wissenschaftlichen Leben.** — **Litteratur:** Carus Sterne, Werden und Vergehen. — Dr. med. Hans Koeppe, Physikalische Chemie in der Medicin. — Dr. K. Goebel, Organographie der Pflanzen, insbesondere der Archegoniaten und Samenpflanzen. — A. de Bary's Vorlesungen über Bakterien. — K. Zepf, Bau, Funktion und Pflege des menschlichen Körpers. — Dr. F. Frenkel, Die Lehre vom Skelett des Menschen. — Dr. G. Ruschhaupt, Bau und Leben der Pflanzen. — Verhandlungen der Naturforschenden Gesellschaft in Basel. — Liste.

Petrefactensammlung
mit zum Theil sehr seltenen Stücken wegen Todesfall zu verkaufen.
Halberstadt. Wilhelm Stock.

Soeben erschien unser neuer
Illustrierter Geschenkkatalog
Zusendung gratis und portofrei.
Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung
in Berlin SW. 12, Zimmerstr. 94.

Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung in Berlin SW. 12.

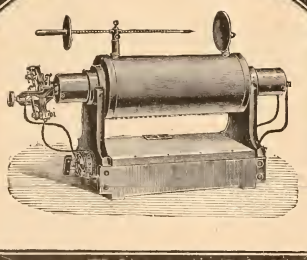
Um die Erde in Wort und Bild.

Von
Paul Lindenberg.
Mit 542 Illustrationen. 1044 Seiten. gr. 8°.
2 Bände. Geheftet 12 Mark, elegant gebunden 16 Mark.
Zu beziehen durch alle Buchhandlungen.

Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung in Berlin SW. 12.

Die Charakteristik der Tonarten.
Historisch, kritisch und statistisch untersucht
vom psycho-physiologischen und musikalischen Standpunkt aus.
Von **Richard Hennig.**
316 Seiten Octav. — Preis 2,40 Mark.

Inductoren zur Erzeugung von Roentgenstrahlen



Allgemeine Elektricitäts-Gesellschaft BERLIN.

Mineralien Mineralpräparate, mineralogische Apparate und Utensilien.
Gesteine Dünnschliffe von Gesteinen, petrographische Apparate und Utensilien.
Petrefacten Gypsmodelle seltener Fossilien. Geotektonische Modelle.
Krystallmodelle aus Holz, Glas und Pappe. Krystallographische Modelle.
Preisverzeichnisse stehen portofrei zur Verfügung.
Meteoriten, Mineralien und Petrefacten, sowohl einzeln als auch in ganzen Sammlungen, werden jederzeit gekauft oder im Tausch übernommen.
Dr. F. Krantz,
Rheinisches Mineralien-Contor.
Gegründet 1833. *Bonn a./Rh.* Gegründet 1833.

Dr. Robert Muencke
Luisenstr. 58. BERLIN NW. Luisenstr. 58.
Technisches Institut für Anfertigung wissenschaftlicher Apparate und Geräthschaften im Gesammtgebiete der Naturwissenschaften.

Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung in Berlin SW. 12, Zimmerstr. 94.

In unserem Verlage erschienen:
A. Bernstein's
Naturwissenschaftliche Volksbücher.
Fünfte, reich illustrierte Auflage.
Durchgesehen und verbessert
von
Dr. H. Potonié und **Dr. R. Hennig.**
Mit 405 Illustrationen
21 Teile in 4 Bd. brosch. 12 Mark, in 4 eleg. Leinenbd. 16 Mark.
Auch in nachstehenden Sonder-Ausgaben zu beziehen:
Der Zusammenhang der Naturkräfte. Witterungskunde Blüte und Frucht. Nahrungsmittel. Teil 1, 174 S., gb. 1 Mk. — Die Ernährung. Vom Instinkt der Tiere. Teil 2, 108 S., geb. 0,60 Mk. — Anziehungskraft und Elektrizität. Teil 3, 120 S., geb. 0,60 Mk. — Die Elektrizität in ihrer Anwendung. Teil 4, 104 S., geb. 0,60 Mk. — Von den chemischen Kräften und Elektrochemie. Teil 5, 108 S., geb. 0,60 Mk. — Chemie. Teil 6, 79 S., geb. 0,50 Mk. — Angewandte Chemie. Bäderkunde. Teil 7, 116 S., geb. 0,60 Mk. — Vom Alter der Erde (Geologie). Von der Umdrehung der Erde. Die Geschwindigkeit des Lichts. Teil 8, 152 S., geb. 1 Mk. — Das Hühnchen im Ei. Vom Hypnotismus. Teil 9, 127 S., geb. 0,80 Mk. — Bau und Leben von Pflanze und Tier. Teil 10, 163 S., geb. 1 Mk. — Das Geistesleben von Mensch und Thier. Teil 11, 100 S., geb. 0,60 Mk. — Psychologie und Atmung. Teil 12, 124 S., geb. 0,80 Mk. — Herz und Auge. Teil 13, 133 S., geb. 0,80 Mk. — Anleitung zu chemischen Experimenten. Praktische Heizung. Teil 14, 192 S., geb. 1 Mk. — Naturkraft und Geisteswalten. Volkswirtschaftliches. Vom Spiritismus. Teil 15, 163 S., geb. 1 Mk. — Eine Phantasiereise im Weltall (Astronomie). Teil 16, 271 S., geb. 1,60 Mk. — Die ansteckenden Krankheiten und die Bakterien. Die Pflanzenwelt unsrer Heimat sonst und jetzt. Die Spektralanalyse und die Fixsternwelt. Teil 17, 178 S., geb. 1 Mk. — Abstammungslehre und Darwinismus. Teil 18, 128 S., geb. 0,80 Mk. — Von der Erhaltung der Kraft. Teil 19, 104 S., geb. 0,60 Mk. — Die Entwickelung der Beleuchtungstechnik. Klimatologie. Teil 20, 162 S., geb. 1 Mk. — Die Naturwissenschaft im Erwerbsleben. Wissenschaft und Philosophie. Teil 21, 92 S., geb. 0,60 Mk.

Zur gefl. Beachtung!

Der heutigen Nummer liegt ein Prospekt der Verlagsbuchhandlung über „Korn, Lehrbuch der Potentialtheorie. II. Allgemeine Theorie des logarithmischen Potentials und der Potentialfunktionen in der Ebene“ bei.

Verantwortlicher Redacteur: Professor Dr. Henry Potonié, Gr. Lichterfelde-West bei Berlin, Potsdamerstr. 35, für den Inseratentheil Hugo Bernstein in Berlin. — Verlag: Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung, Berlin SW. 12. — Druck: G. Bernstein, Berlin SW. 12.

Naturwissenschaftliche Wochenschrift.

Redaktion: Prof. Dr. H. Potonié.

Verlag: Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung, Berlin SW. 12, Zimmerstr. 94.

XV. Band. | Sonntag, den 23 Dezember 1900. | Nr. 51.

Abonnement: Man abonnirt bei allen Buchhandlungen und Postanstalten, wie bei der Expedition. Der Vierteljahrspreis ist ℳ 4.— Bringegeld bei der Post 15 ₰ extra. Postzeitungsliste Nr. 5301.

Inserate: Die viergespaltene Petitzeile 40 ₰. Grössere Aufträge entsprechenden Rabatt. Beilagen nach Uebereinkunft. Inseratenannahme bei allen Annoncenbureaus wie bei der Expedition.

Abdruck ist nur mit vollständiger Quellenangabe gestattet.

Bienen-Königin und -Arbeiterin.

Eine Zusammenstellung von N. Ludwig.

In jedem Staate der Honigbiene finden sich bekanntlich zur Zeit seiner höchsten Entwickelung dreierlei Wesen: Eine Mutterbiene oder Königin genannt, tausende von Arbeitsbienen, die ebenfalls weiblichen Geschlechtes sind und bis einige Hunderte von Bienenmännchen oder Drohnen.

Die Königin ähnelt zwar der Arbeitsbiene, wer sich jene aber einmal näher angesehen hat, kennt sie leicht wieder aus der Bevölkerungsmasse eines Stockes heraus. In der Regel ist die Mutter von grösserer Leibesgestalt, trotzdem sie schlanker erscheint wie die Arbeiterin. Die Länge ihres Hinterleibes fällt besonders auf, den zur Zeit starker Eierlage die Flügel kaum zur Hälfte bedecken, während bei den Arbeitsbienen nur eine einzige Spitze des Hinterleibes unter den Flügeln hervorragt.

Die Thatsache, dass die Brust (Thorax) der Königin stärker ist wie bei den Arbeitern, nutzen moderne Bienenzüchter sogar zu einer besondern Betriebsweise aus. Man scheidet die Bienenwohnung in einen Brut- und Honigraum vermittelst eines Schlitz-Gitters, durch welches zwar die Arbeiter passiren können aber nicht die Königin. — Selbstverständlich sind andere Körpertheile derselben ebenfalls entsprechend grösser z. B. die Beine.

Die äussere Form des Kopfes erscheint an der Mutterbiene rundlich, herzförmig, abgeflacht an der Stirn, während der Arbeiterkopf oben etwas eingebogen, leicht gewölbt und sehr breit an der Stirn ist, sich nach dem Munde hin scharf zuspitzt und somit ein Dreieck bildet.

Die Oberkiefer oder Beisszangen (maudibulae) der Arbeiter sind glatt und scharf an der Kante, die der Mutterbiene hingegen (wie auch die der Drohne) gekerbt. Wir finden ausserdem die Wölbung der äusseren oder die Aushöhlung der inneren Seite stärker bei den Arbeitsbienen wie bei der Mutter.

Die Structur der Zunge oder des Rüssels ist zwar ähnlich bei beiden Bienenwesen, jedoch in der Länge thatsächlich verschieden, nämlich bedeutend kürzer bei der Königin, etwa von halber Kopflänge. Von ganzer Kopflänge ist der Rüssel der Arbeitsbienen.

Bekanntlich besitzen die letzteren vier wohlausgebildete Speichel- und Futtersaft-Drüsensysteme, deren Ausführungsgänge in die Mundhöhle einmünden. Die Königin hat jedoch nur drei Systeme. Ihr fehlt System I, das sind die unteren Kopfspeicheldrüsen. Nur Andeutungen der Ausführungsöffnungen am Schlundblättchen finden sich.

Unter den vier Bauchringen der Arbeiter liegen die Wachsdrüsen und unmittelbar darüber in den Ringen finden sich die dünnen häutigen Wachsspiegel, durchsichtige Spiegelmembranen, durch welche das Sekret heraustritt und sich auf ihnen als dünne Wachsblättchen ablagert. — Bei der Königin ist diese ganze Einrichtung nicht vorhanden. Die Bauchringe sind an jener Stelle mit kurzen Haaren versehen.

Ein bemerkenswerther anatomischer Unterschied beider Bienenwesen besteht weiter darin, dass die Arbeitsbiene fünf Bauchganglien (Nervenknoten), die Königin dagegen (wie auch die Drohne) nur vier besitzt.

Ganz besondere Einrichtungen finden sich an den beiden Hinterbeinen der Arbeiter zum Sammeln und Eintragen des Pollens: eine sog. Köbchenrinne auf der Aussenseite des Schienbeins, eine „Zange“ und ein Kamm oder Bürste an dem folgenden ersten Fussglied. Diese Vorrichtungen und Werkzeuge sind bei der Mutterbiene nicht vorhanden.

Noch haben wir die auffallenden Unterschiede bezüglich der Geschlechts-Organe beider Bienenwesen zu besprechen. Selbstverständlich sind diese nur an der Mutterbiene vollkommen entwickelt. Während z. B. der Eierstock der letzteren bis 200 Eiröhrchen enthält, finden

sich in der Arbeiterin nur 2—12. Der letzteren fehlen gänzlich die taschenähnlichen Anschwellungen (bursa copulatrix), welche sich an jeder Seite der vagina der Königin finden. Von der Samentasche (spermatheca) ist bei der Arbeiterin nur ein winziges Rudiment vorhanden.

Eine besonders auffallende Verschiedenheit tritt zu Tage bezüglich der Entwickelungsweisen beider Thiere. Die Arbeiter werden bekanntlich in den kleinen seehseckigen Zellen, die Mutterbienen dagegen in grossen isolirt stehenden und senkrecht herabhängenden sog. Weiselzellen erbrütet. Vom Anfang bis zum Ende ihrer Larvenzeit erhält die Weiselmade ein reichliches Drüsensekretfutter ohne Pollenzusatz, dagegen bekommt die Arbeiterlarve vom vierten Tage an, ebenso wie die Drohnenlarve reichlich mit Blumenmehl gemischtes Futter.

Die Entwickelung der Königin vom Ei bis zum vollkommenen Insect dauert 15 Tage, die der Arbeitsbiene 21 Tage. (Bei der Drohne sind es 24 Tage.) Die Lebensdauer der Arbeiterin beträgt im Sommer kaum zwei, während der Winterruhe bis sieben Monate. Die Königin wird durchschnittlich bis fünf Jahre alt.

In jeder normalen Bienenfamilie ist bekanntlich nur eine einzige Mutterbiene vorhanden. Die Thätigkeit derselben beschränkt sich auf das Hervorbringen und Absetzen von Eiern. Von ihr stammt die gesammte Bevölkerung ab. Sie wird von den Arbeitern ernährt, besonders mit eiweisshaltigem Futtersaft, da sie selbst keinen Pollen frisst, während sie den Honig auch direkt aus den Zellen nehmen kann. Zur Ausführung aller anderen Arbeiten des Bienenstaates geht ihr sowohl der Trieb wie die Befähigung ab. Sie kann also weder sammeln, noch bauen, noch die Brut ernähren und pflegen u. s. w. Das harmonische Zusammenwirken von Arbeitern und Königin ist daher eine unerlässliche Bedingung für die Existenz der Bienenfamilie. Keines von beiden Wesen kann das andere ersetzen, woraus wieder ihre wesentliche Verschiedenheit hervorgeht.

Zwar können unter gewissen anormalen Verhältnissen auch Arbeiter Eier produciren und absetzen. Allein die letzteren sind niemals befruchtet, und liefern daher nur männliche Bienen oder Drohnen. Die Arbeiter besitzen weder Befähigung noch Trieb zur Begattung. Eierlegende Arbeits-Bienen bewahren selbstverständlich nach wie vor ihre Arbeiternatur, denn bekannte Versuche haben ergeben, dass sie Sammel-Ausflüge machen, bauen, und zweifellos ist, dass sie Brut ernähren und pflegen. Sie treten immer in grösserer Anzahl auf und zwar in Stöcken, die längere Zeit hindurch ohne Königin bleiben. Im Gegensatz zur Mutterbiene, deren Eierlage durchweg sehr regelmässig ist, findet man in drohnenbrütigen Stöcken stets mehrere Eier in derselben Zelle oft bis ein Dutzend, selbst in Pollenzellen sind solche abgelegt, was von einer Königin niemals geschieht.

Ausserdem belegt die normale Bienenmutter zunächst immer erst die vorhandenen Arbeiterwaben mit ihrem Eimaterial. Drohnen- und Weiselzellen bleiben leer, ausser wenn der Schwarmtrieb erwacht. Dagegen setzen eierlegende Arbeitsbienen ihre Eier zunächst in die vorhandenen Geschlechtszellen, Drohnenwaben und Weiselnäpfe. Sind von den letzteren genügend vorhanden, so bleiben die Arbeiterzelleu unbelegt. Als königinlose Bienen befinden sich die Thiere nämlich in einem eigenthümlichen geschlechtlichen Triebzustande, in welchem sie auf das Hervorbringen oder Bewirken reiner Geschlechtsthiere hinstreben.

Das Grundgesetz, wonach in jedem normalen Bienenvolke nur eine Königin vorhanden ist, wird zunächst aufrecht erhalten durch die Abneigung, welche zwischen den Müttern besteht. Treffen nämlich zwei derselben zusammen, so beginnt sofort ein Kampf auf Leben und Tod, wobei stets eine von beiden einen tödtlichen Stich erhält. Diese Beobachtung ist eine allgemeine und leicht anzustellen. Die Feindschaft herrscht nicht nur zwischen Mutterbienen, welche aus verschiednen Familien stammen, sondern ebenso stark zwischen Töchtern einer Mutter, selbst zwischen Mutter und Tochter.

Die Arbeiter eines Stockes verhalten sich gegeneinander im Gegensatz hierzu in freundschaftlicher Weise. Sie benehmen sich nur feindselig gegen die Angehörigen fremder Colonien. Durch geeignete Maassnahmen lassen sich jedoch Bienen aus den verschiedensten Familien leicht zu einem friedfertigen Zusammenleben gewöhnen. Offenbar verdanken die Königinnen sowohl die anhängliche Gesinnung wie aufmerksame Behandlung, die ihnen von Seiten der Arbeiter zu Theil wird, wie auch die feindselige Haltung gegen Ihresgleichen einem specifischen durch ihren Körperorganismus entwickelten Duftstoff, den die Arbeitsbienen nicht hervorbringen.

Ausser im Zweikampf ist die Mutterbiene ein scheues und ängstliches Wesen. Sie kämpft niemals mit einer Arbeiterin und der Züchter kann sie unzählige Male mit blosser Hand erfassen, ohne dass sie von ihrem Stachel Gebrauch macht, während die Arbeiter reizbar und empfindlich sind und oft ihre Wuth gegen Thiere und Menschen auslassen.

Wenngleich nun auch beide Bienenwesen von ausgesprochenem weiblichen Charakter sind, so geht doch aus unseren obigen Ausführungen hervor, dass sowohl in anatomischer Beziehung zwischen Arbeiter und Königin wie in Hinsicht ihrer Instinkte, Fähigkeiten und Lebensweise wesentlich unterscheidende Merkmale bestehen, ungeachtet beide Thiere sich aus gleichbeschaffenen, befruchteten Eiern entwickeln und selbst aus einer drei- bis fünftägigen Arbeiterlarve noch eine Königin nachgezogen werden kann.

Dass nun alle jene tiefgreifenden unterscheidenden Merkmale nur durch direkte Bewirthung oder als unmittelbare Folge einer reichlicheren beziehungsweise kärglicheren Ernährungsweise zu Stande kämen, scheint mir eine wenig haltbare Annahme zu sein. Vielmehr dürfte hier die Ansicht Prof. A. Weismann's das Richtigere treffen, wonach die Ernährungsweise lediglich die Rolle des auslösenden Reizes übernimmt für die entsprechende im Bieneuei vorhandene Veranlagung.

Ueber Metallcarbide und ihre Verwendung.

Von Dr. H. Buss.

Unter Metallcarbiden versteht man die bei höheren Temperaturen entstehenden Verbindungen von Metallen mit Kohlenstoff, z. B.

Calciumcarbid CaC_2, Siliciumcarbid SiC.

Die meisten derselben sind bekannt geworden bei Versuchen, Metalloxyde mittels Kohle bei höherer, durch Elektricität erzeugter Temperatur zu Metallen zu reduciren. Zu dieser Reduction sind oft sehr hohe Tempe-

raturen nothwendig, welche man mit Hülfe des elektrischen Lichtbogens gewinnt.

Schon im Jahre 1808 hatte Davy bei seinen Untersuchungen, ob Diamant, Graphit und amorpher Kohlenstoff identisch sind, durch Einwirkung des elektrischen Stromes auf Kalium und Kohle das Kaliumcarbid dargestellt.

Wichtiger als dieses Kalimmcarbid sind die Erdalkalicarbide, weil sie ergiebige Quellen zur Acetylengewinnung sind. Hierzu erlangte am frühesten eine gewisse Bedeutung das Bariumcarbid BaC_2, welches durch Einwirkung des elektrischen Stromes auf ein Gemenge von Baryt oder Baryumcarbonat und Kohle im elektrischen Ofen dargestellt wird. Es ist eine krystallinische dunkelfarbige Masse, welches durch Wasser in Acetylen und Bariumhydroxyd zerfällt nach der Gleichung:

$$BaC_2 + 2H_2O = \underset{\text{Acetylen}}{C_2H_2} + Ba(OH)_2$$

Das Strontiumcarbid SrC_2 gleicht in Aussehen und Eigenschaften dem Bariumcarbid und wird ebenfalls durch elektrische Reduction eines Gemenges von Strontiumoxyd und Kohle gewonnen.

Das wichtigste Glied dieser Reihe ist aber das Calciumcarbid CaC_2. Die Entdeckung des Calciumcarbids durch Wöhler war zwar wissenschaftlich sehr interessant, allein die dabei angewandte Methode eignet sich nicht zur Darstellung grösserer Mengen der Verbindung. Im Jahre 1894 gewann Moissan das Calciumcarbid aus einem innigen Gemisch von gebranntem Marmor und Zuckerkohle durch Erhitzen im elektrischen Ofen mittels des elektrischen Stromes auf eine Temperatur von 3500°. Die Reaction verläuft hierbei nach den beiden Gleichungen:

$$CaO + C = Ca + CO$$
$$Ca + C_2 = CaC_2.$$

Moissan dachte an eine technische Ausnützung seines Verfahrens nicht, sodass überraschender Weise Bullier im Februar 1894 ein deutsches Reichspatent auf die Darstellung von Calcium-, Barium- und Strontiumcarbid nach Moissan's Methode erhielt.

Etwas später schritt man auch in Amerika zur Calciumcarbid- und Acetylengasfabrikation. Bei Versuchen, die Erdalkalimetalle, also auch das Calcium, elekrolytisch aus Kalk und Kohle darzustellen, erhielt Wilson eine zusammengeschmolzene, unansehnliche Masse, die er als werthlos in den Bach warf. Allein bald stiegen grosse Gasblasen auf, welche sich entzünden liessen und mit leuchtender Flamme brannten. Die in den Bach geworfene unansehnliche Masse war eben Calciumcarbid gewesen und hatte sich mit Wasser in Kalk und Acetylen zersetzt. So war Wilson durch Zufall auf den Werth des Calciumcarbids aufmerksam geworden, dessen industrielle Verwerthung er nunmehr rasch an die Hand nahm.

Die Darstellung des Calciumcarbids im Grossen wird in einem Ofen vorgenommen, welcher aus einem in Mauerwerk eingemauerten Tiegel aus Kohle besteht, in welchen das Gemisch von Kalk und Kohle kommt.

Er ruht auf einer Metallplatte, durch welche er mit der Stromleitung in Verbindung gebracht wird. Durch den Deckel wird ein kräftiger Kohlestab so eingeführt, dass zwischen diesem und der Beschickung ein Lichtbogen überspringen kann. Unter dem Kohlestab wächst dann im Laufe der Stunden ein grosser Kuchen an, der am Rande erstarrt ist, während in der Mitte sich ein flüssiges Produkt befindet, hie und da bricht die innere Masse lavaähnlich durch den äusseren Ring durch.

Das Calciumcarbid ist ein harter, schwarzer, krystallinischer Körper, abgesonderte Krystalle sind braunroth, undurchsichtig und glänzend. Es ist unlöslich in allen bekannten Lösungsmitteln, seine elektrische Leitfähigkeit kommt der Kohle nahe. Trockenes Carbid kann in einer Gasflamme stark erhitzt werden, ohne sich irgendwie zu verändern, dagegen entzündet es sich, wenn man es in einer Sauerstoffatmosphäre erhitzt und verbrennt dann mit starker Lichtentwickelung zu Calciumcarbonat. Für die Stahlindustrie ist es von Wichtigkeit, dass sich Calciumcarbid bei höherer Temperatur als Rothgluth mit Eisen verbindet. Sehr unbeständig ist dagegen das Calciumcarbid gegen Wasser.

Schon bei kurzem Liegen an feuchter Luft zeigt es deutliche Spuren von Zersetzung, wirft man es auf Wasser, so tritt sofort stürmische Entwickelung eines Gases von widerlichem Geruche ein.

Dieses Gas ist Acetylen, welches auch der riechende Bestandtheil unseres gewöhnlichen Leuchtgases ist. Das Calciumcarbid zerfällt unter der Einwirkung des Wassers leicht und vollständig in Acetylen und Calciumhydroxyd im Sinne der Gleichung:

$$CaC_2 + 2H_2O = C_2H_2 + Ca(OH)_2,$$

in welcher Reaction auch die hauptsächlichste Bedeutung des Calciumcarbids liegt.

Das Acetylen $C_2H_2 = CH \equiv CH$ entsteht bei der trockenen Destillation vieler Kohlenstoffverbindungen, beim Leiten der Dämpfe von Alkohol oder Aether durch eine rothglühende Röhre. Es wurde zuerst von Berthelot im Jahre 1859 aus seinen Metallverbindungen im reinen Zustande abgeschieden und benannt, welcher auch nachwies, dass es direkt aus seinen Elementen, Kohlenstoff und Wasserstoff, entsteht, wenn man zwischen zwei Kohlenspitzen in einer Wasserstoffatmosphäre einen elektrischen Flammenbogen erzeugt. Bis vor Kurzem stellte man das wenige Acetylen, das man für wissenschaftliche Zwecke benutzte, durch Kochen von Aethylenbromid mit concentrirter alkoholischer Kalilösung dar, wobei sich folgender Prozess abspielt:

$$C_2H_4Br_2 + 2KOH = C_2H_2 + 2KBr + 2H_2O.$$

Grössere Mengen des Gases zu gewinnen war eine langwierige Arbeit. Erst seit der elektrische Strom Calciumcarbid in beliebiger Menge erzeugt, hat auch die Darstellung beliebiger Mengen Acetylen keine Schwierigkeit mehr. Das so bereitete Acetylen ist stets mit Phosphorwasserstoff verunreinigt, von dem man es durch Waschen mit Bromwasser befreit.

Der höchst unangenehme knoblauchartige Geruch des Acetylens ist insofern ein Vortheil, dass man durch denselben schon auf kleine Mengen des Gases in Wohnzimmern oder anderen Lokalen aufmerksam wird.

Leitet man Acetylen in ammoniakalische Kupferchlorürlösung, so wird die Verbindung $C_2H_2Cu_2O$ gefällt, deren Constitution wahrscheinlich der Formel $C_2HCuCuOH$ entspricht. Sie ist rothbraun und explodirt heftig beim Erhitzen. Durch concentrirte Schwefelsäure wird Acetylen langsam absorbirt, indem wahrscheinlich eine Sulfonsäure gebildet wird, kocht man die Lösung mit Wasser, so entstehen Acetaldehyd und Krotonaldehyd. Unter der Einwirkung des elektrischen Funkens vereinigen sich Acetylen und Stickstoff direkt zu Blausäure:

$$C_2H_2 + N_2 = 2HCN.$$

Es hat sich aber bald gezeigt, dass diese Reaction für eine industrielle Verwerthung nicht geeignet ist. Es ist auch noch zweifelhaft, ob die Eigenschaft des Acetylens, durch alkalische Kaliumpermanganatlösung in Oxalsäure und durch Chromsäurelösung in Essigsäure überzugehen, den bisherigen Darstellungsweisen dieser Säuren Concurrenz machen kann.

Bald nach der Herstellung des Acetylens aus Calciumcarbid wurde auch die Gewinnung von Mineralspiritus in Aussicht gestellt, welcher nach folgenden Prozessen zu erhalten wäre:

$$\underset{\text{Acetylen}}{C_2H_2} + H_2 = \underset{\text{Aethylen}}{C_2H_4}$$

$$C_2H_4 + SO_2\langle\begin{matrix}OH\\OH\end{matrix} = SO_2\langle\begin{matrix}OC_2H_5\\OH\end{matrix}$$

Aethylschwefelsäure

$$SO_2\langle\begin{matrix}OC_2H_5\\OH\end{matrix} + H_2O = \underset{\text{Alkohol}}{C_2H_5OH} + SO_2\langle\begin{matrix}OH\\OH\end{matrix}$$

Das Gelingen dieses Prozesses hängt nur von der Erfüllung der ersten Gleichung ab, deren Möglichkeit von Berthelot in Aussicht gestellt worden ist. Berthelot liess auf Acetylen Wasserstoff in statu nascendi einwirken, indem er Acetylen in eine ammoniakalische Kupferchlorürlösung einleitete und das entstandene Acetylenkupfer mit Zinkstaub und Ammoniak behandelte. Allein die Ausbeuten im Laboratorium an entstandenem Aethylen sind so geringe, dass zur industriellen Ausnützung der oben angeführten Reaction keine Aussicht vorhanden ist. Verlockend ist der Umstand, dass der so entstehende Spiritus frei von Fuselölen sein müsste, die ja dem Kartoffelspiritus stets in grossen Mengen beigemischt sind. Aber selbst wenn man annehmen wollte, dass obige Reaction quantitativ erfüllt würde, wäre die Spiritusgewinnung aus Calciumcarbid doch noch nicht lohnend.

Alle bis jetzt angedeuteten möglichen Verwendungen des Acetylens haben zur Zeit keine Bedeutung, die Hauptbedeutung des Acetylens liegt eben darin, dass es unter Entwickelung einer hohen Lichtintensität verbrennt. Es entwickelt nach verschiedenen Versuchen eine 12—15fache Leuchtkraft des gewöhnlichen Gases und verbrennt mit ruhiger, angenehmer, geruchloser Flamme in dazu geeigneten Brennern. Die Flamme ist weisslich und von glänzender Wirkung, namentlich auch auf die Farben, deren Nuancen sich wie bei Tage unterscheiden lassen. Es wurde ferner mit Erfolg zum Photographiren benutzt und ärztlicherseits soll das Licht auch bereits zu Augenuntersuchungen verwendet worden sein. In Folge der grossen Lichtstärke, die selbst das elektrische Licht übertrifft, können die Flammenstärken bedeutend geringer gewählt werden. Man verwendet zu diesem Zwecke Brenner mit ausserordentlich feinen Oeffnungen. In gewöhnlichen Brennern russt die Flamme und der sich hierbei abscheidende Russ (Kohlenstoff) verstopft denn nach kurzer Zeit die Brenneröffnungen. Sorgt man aber durch besondere Construction der Brenner dafür, dass die Verbrennung eine vollständige ist, so erhält man ein blendend weisses Licht. Ueberhaupt liegt der Werth des Acetylens mehr in seiner Eigenschaft als Beleuchtungsmittel wie als Heizmittel.

Die Acetylengasbeleuchtung kommt billiger als die Leuchtgasbeleuchtung. In Folge seiner geringeren Wärmeentwickelung beim Verbrennen erhitzt es die beleuchteten Räume bedeutend weniger als das Leuchtgas und entwickelt für den gleichen Lichteffect kaum die Hälfte Kohlendioxyd und Wasserdampf. Ferner ist nicht zu vergessen, dass Jedermann sich seinen Gaserzeuger selbst im Hause halten kann und dass bei der Kraftfülle und Schönheit des Lichtes eine Wohnung mit relativ wenig Flammen comfortabel und billig beleuchtet werden kann.

Namentlich hat die Acetylenbeleuchtung schon jetzt für einzelstehende Landhäuser, Villen, Fabriken, kleinere Städte und Ortschaften, welche von einer Gasanstalt oder elektrischen Centrale entfernt sind, eine grosse Wichtigkeit; auch für Eisenbahnen hat sie ein grosses Interesse. Die Apparate zur Gaserzeugung bestehen im Wesentlichen aus einem Entwickler, welcher das Calciumcarbid sowie das zur Entwickelung nothwendige Quantum Wasser aufnimmt, und aus einem Gasometer, welcher das producirte Gas aufnimmt und je nach Bedürfniss in die Leitung abgiebt. Die Entwickelung des Gases im Erzeuger richtet sich genau nach dem Fassungsvermögen des Gasometers, und um der Flamme die nöthige Stärke und Ruhe zu sichern, beträgt der Druck beständig 25—30 mm. Die Apparate sind derartig construirt, dass bei Ueberproduktion des Gases, d. h. bei Ueberhanduahme des Gasdrucks, der Wasserzufluss regulirt, eventuell ganz abgestellt wird. Diese Manipulation ist nicht eine automatische, die unter Umständen durch ein mechanisches Hinderniss vereitelt und dadurch eine direkte Gefahr herbeigeführt werden könnte, sondern sie basirt auf einem naturgemässen physikalischen Gesetze.

Wichtig ist auch der Umstand, dass man das Acetylen in flüssigem Zustande zu Beleuchtungszwecken benützen kann, doch ist der Gebrauch von flüssigem Acetylen wegen seiner Explosionsgefahr in verschiedenen Staaten verboten worden. Nichtsdestoweniger hat das Acetylen zur Zeit keine Aussicht, das Leuchtgas zu verdrängen und an seine Stelle zu treten, vorzugsweise deshalb, weil es bei seinem jetzigen Preise den Kampf mit dem Auerlicht nicht aufnehmen kann. Ungünstig ist auch der Umstand, dass das Acetylen mit Kupfer eine explosive Verbindung bildet, man hat somit an den Apparaten und Lampen das Kupfer zu vermeiden und z. B. durch Nickel zu ersetzen.

Ungünstig ist ferner auch die Giftigkeit des Acetylens, doch ist dabei zu beachten, dass sich das Acetylen schon in kleineren Mengen durch seinen auffälligen widerlichen Geruch verräth.

Zum Schlusse sei noch an eine Reaction erinnert, an welche ebenfalls bei den möglichen Verwendungen des Acetylens zu denken ist. Beim Durchleiten des Acetylens durch glühende Röhren polymerisirt es sich und geht in aromatische Verbindungen wie Benzol C_6H_6, Styrol C_8H_8, Naphtalin $C_{10}H_8$ u. s. w. über:

$$3C_2H_2 = \underset{\text{Benzol.}}{C_6H_6}$$

Eine praktische Bedeutung kommt indessen dieser Reaction nicht zu.

Aluminiumcarbid C_3Al_4 hat Moissan in seinem elektrischen Schmelzofen aus Kaolin und Kohle, und auch durch direkte Vereinigung von Aluminium und Kohle dargestellt und hat es in Form von durchsichtigen gelben Krystallen erhalten. Mit Wasser zersetzt es sich schon in der Kälte und zerfällt in Methan und Aluminiumhydroxyd nach der Gleichung:

$$C_3Al_4 + 12H_2O = \underset{\text{Methan}}{3CH_4} + 2Al_2(OH)_6$$

Berylliumcarbid C_3Be_4 ist von P. Lebeau durch Erhitzen eines innigen Gemisches von reinem aus Smaragd gewonnenen Berylliumoxyd mit Zuckerkohle in einer Kohlenröhre im Moissan'schen elektrischen Ofen dargestellt worden. Es ist eine geschmolzene röthliche Masse von krystallinischem Bruche, die sich aus mikroskopischen, hexagonalen, braungelben, durchschimmernden Kryställchen zusammensetzt.

Die bisher beschriebenen Carbide haben als gemeinsame Eigenschaft die ungemein leichte Zerlegbarkeit durch Wasser in Fettkohlenwasserstoffe und Hydroxyde, die in auffälligem Gegensatze zu ihrer sonstigen Beständigkeit steht. Von praktischer Bedeutung ist dabei die leichte Bildung von Acetylen aus den Erdalkalicarbiden,

seit man diese in beliebigen Mengen leicht darstellen kann. —

Die im Folgenden zu beschreibenden Carbide sind gegen Wasser beständig, werden zum Theil auch von Säuren nicht angegriffen, eine Anzahl von ihnen ist ausgezeichnet durch grosse Härte, welche sie befähigt, als Ersatz für Diamantpulver und Smirgel zum Schleifen und Poliren zu dienen.

Hierher gehört zunächst das Siliciumcarbid (Carborundum) SiC. Dieses wurde bei Versuchen entdeckt, die auf Veranlassung Edisons zur Lösung des Problems, Diamanten künstlich herzustellen, unternommen wurden. Dies sollte dadurch erreicht werden, dass man den Kohlenstoff in vermittelst des elektrischen Stromes geschmolzener kieselsauren Thonerde aufzulösen und die Krystallisation durch Abkühlung zu erzielen suchte. Bei diesem Versuch, der in einem eisernen Becken ausgeführt wurde, wurde aus einem Gemisch von Kohle und kieselsaurer Thonerde durch einen starken elektrischen Strom eine Menge glänzender blauer, sehr harter Krystallchen erhalten, welche für ein Gemisch von Kohlenstoff und Thonerde gehalten wurden und deshalb den Namen Carborundum (von carbo und corundum) erhielten. Durch die Analyse ergab sich, dass sie eine Verbindung von Kohlenstoff und Silicium der Zusammensetzung SiC vorstellten. Die weitere Untersuchung zeigte dann die Verwendbarkeit des Carborundums als Schleif- und Poliermittel.

Zu seiner Darstellung mischt man irgend ein Kohlenstoffmaterial, zweckmässig ein solches, welches möglichst reiner Kohlenstoff ist (Coaks oder bituminöse Kohle) mit einem Silicate (Aluminium- oder Calciumsilicat) in geeignetem Verhältnisse und setzt sie während genügender Zeitdauer der Einwirkung des elektrischen Stromes aus unter Zusatz eines Flussmittels wie gewöhnliches Salz und dergl. Nach theilweisem Erkalten der Reactionsmasse trennt man die die Hauptmasse bildenden grünglänzenden, aus unendlich viel Krystallen bestehenden, dicht gefügten Carborundumcylinder von Graphit, amorphem Kohlenstoffsilicium und unangegriffenem Ausgangsmaterial mechanisch, zerstört die Krystallbrocken und wäscht mit Säuren und schliesslich mit Wasser. Das gereinigte Material wird dann zu feinem Mehl verstampft und in einem aus mehreren Gefässen bestehenden Schlämmapparat in ebenso viele Pulversorten durch einen Wasserstrom getrennt. Nach dem Ablassen des Wassers trocknet man die Pulver und bringt sie zum Theil in dieser Form in den Handel, ein anderer Theil dient zur Herstellung von Schleifrädern, Schleifsteinen u. s. w.; von jeglicher Grösse, Feinheit und Form.

Die Carborundumkrystalle sind ausserordentlich hart, sie ritzen Saphir, werden aber von Diamant geritzt, in Form von Schleifrädchen kann man damit Löcher in den härtesten Stahl und auch in Corund schneiden. Der Werth des Carborundums als Abrasivmittel ist ein 3—4mal höherer als der des Corunds, da Carborundum in der Zeiteinheit 3—4mal mehr Schleifarbeit zu verrichten vermag als Corund.

Es wurde weiter oben erwähnt, dass das Siliciumcarbid aus Versuchen, die den Zweck hatten, durch Krystallisation von Kohle aus geschmolzener kieselsaurer Thonerde Diamant herzustellen, hervorgegangen ist. Viele derartige Versuche blieben ohne Erfolg, erst Moissan, der sich in neuester Zeit mit diesem Problem beschäftigte, konnte das Problem bis zu einem gewissen Grade lösen.

Moissan liess zu diesem Zwecke reine Kohle aus Metallen unter hohem Druck krystallisiren, und zwar erwiesen sich hierfür diejenigen Metalle geeignet, welche sich beim Erstarren ausdehnen, wie Eisen und Silber. Er schmolz z. B. Eisen im elektrischen Ofen, führte in die Schmelze rasch einen kleinen, mit gepresster Zuckerkohle gefüllten Eisencylinder ein, nahm den Schmelztiegel aus dem Ofen und tauchte ihn in kaltes Wasser.

Es bildete sich so eine feste Kruste um den inneren, flüssigen Eisenkern, nun wurde an der Luft allmählich abkühlen gelassen. Da sich das Eisen beim Uebergang in den festen Zustand ausdehnt, so übt der innere, fest eingeschlossene Kern beim Erkalten einen gewaltigen Druck aus. Wenn nach vollständigem Abkühlen das Eisen durch Salzsäure weggelöst wurde, hinterblieben neben Graphit kleine Splitterchen theils schwärzlicher, theils durchsichtiger Krystalle, welche Rubin ritzten, dieselben wurden von den Beimengungen mit Königswasser, Flusssäure und concentrirter Schwefelsäure gereinigt. Der grösste der erhaltenen Krystalle hatte einen Durchmesser von 0,5 mm, sie besassen die Eigenschaft, Rubin zu ritzen, zeigten ein spec. Gewicht von 3,0—3,5 und begannen bei 900° im Sauerstoffstrom zu CO_2 zu verbrennen. In diesen und anderen Eigenschaften zeigten sie sich in Uebereinstimmung mit Diamant.

In dieselbe Klasse wie das Siliciumcarbid gehören ferner noch:

Das Titancarbid TiC, welches unter gewissen Bedingungen beim Erhitzen eines Gemenges von Titansäure und Kohle im Lichtbogen entsteht und zwar in Form von Krystallaggregaten oder in geschmolzenen Massen von krystallinischem Bruche.

In analoger Weise werden Zirkoncarbid ZrC_2 und Thoriumcarbid ThC_2 gewonnen. Das Borocarbid B_6C, welches durch Einwirkung des elektrischen Lichtbogens auf Bor und Borverbindungen bei Gegenwart von Kohlenstoff entsteht, ist zuerst von Joly und dann von Moissan dargestellt worden. Es stellt einen krystallinischen Körper dar, welcher durch eine Härte ausgezeichnet ist, welche die des Siliciumcarbids noch übertreffen soll.

Wird kohlehaltiges Chrom im elektrischen Ofen mit mit Kohle dem Lichtbogen ausgesetzt, so entsteht ein Chromcarbid C_2Cr_3 in glänzenden Blättchen, welches Quarz und Topas ritzt. Zuweilen entsteht noch ein zweites Carbid CCr_4 in langen goldgelben Nadeln. Eine Beimischung von 0,5 % desselben zu Kupfer macht dieses Metall sehr widerstandsfähig.

Molybdäncarbid Mo_2C wurde von Moissan dargestellt durch Einwirkung des elektrischen Lichtbogens auf ein Gemisch von Molybdändioxyd mit Zuckerkohle in einem Kohletiegel. Man erhält es so als Schmelze von krystallinischem glänzend weissem Bruche, die sich sehr leicht verkleinern und in kleine längliche, gut ausgebildete Prismen spalten lässt.

Schon lange ist bekannt, dass geschmolzenes Eisen beträchtliche Mengen Kohlenstoff aufzunehmen vermag. Das Eisen enthält dann Kohlenstoff in gebundenem Zustande, welcher auf die Eigenschaften des Metalls von erheblichem Einfluss ist. Eine Kohlenstoff-Eisenlegirung der Zusammensetzung Fe_4C führt den Namen Spiegeleisen. Ueberhaupt zeigen die verschiedenen Eisensorten den Einfluss des gebundenen Kohlenstoffs auf die Härte, Festigkeit, Schmelzbarkeit, Schmiedbarkeit und Dehnbarkeit auf das deutlichste. Ganz allgemein wächst mit dem Gehalte an legirtem Kohlenstoff die Härte des Metalls und in der Regel auch die Schwerschmelzbarkeit.

In dieser Hinsicht spielen die Metallcarbide auch in der Metallurgie eine grosse Rolle.

Auch **der Hering ist ein Laichfresser** und zwar ein Zehrer seines eigenen Laichs. An sich ist dies eine Thatsache, die uns nicht allzu sehr in Verwunderung setzen kann, wenn man bedenkt, dass das Laichfeld in Folge der in grossen Schaaren sich auf demselben vereinigenden Heringe wie mit Rauhreif förmlich übersät ist. Warum sollte nicht auch der Hering, der in dem mit Eiern und Milch fast geschwängerten Wasser unherschwimmt, nicht auch die Eier verzehren? Ob mit oder ohne Willen, wer will's entscheiden? In der Litteratur ist jedoch dieses Umstandes bisher nicht Erwähnung gethan. Umsomehr verdient eine Beobachtung hier veröffentlicht zu werden, welche der Königliche Oberfischmeister A. Hinkelmann in Kiel gelegentlich seiner im Kaiser Wilhelms-Kanal im Mai dieses Jahres ausgeführten Versuchsfischerei gemacht hat. Unser Gewährsmann öffnete eine Anzahl der auf dem Laichplatz unter km 77 gefangenen Heringe und fand, dass der Magen derselben dicht mit Eiern des Herings vollgepfropft war. Dem zoologischen Institut Kiel wurden die Objecte vorgelegt, und auch von dieser Seite wurde der Eierbefund im Magen des Herings bestätigt. B.

Ueber **die Vertheilung der Geschlechter bei den Gelegen der Haustauben** und exotischen Taubenarten herrschen in den Kreisen der Züchter Meinungen, die trotz ihrer mangelnden Begründung wegen ihres ehrwürdigen Alters sehr schwer auszumerzen gehen; dazu bedarf es vielmehr in jedem Falle eines umständlichen Beweises, den jetzt L. Cuénot (in Comptes rendus, CXXXI. S. 756) zu führen unternommen hat. Diese Thiere legen regelmässig zwei Eier und jede Brut soll, nach der bis auf Aristoteles zurückführbaren Meinung, der die Mehrzahl der Züchter und auch Darwin zustimmen, ein Männchen und ein Weibchen liefern. Um nun zu zeigen, dass eine solche Gesetzmässigkeit durchaus nicht herrscht, sondern der reine Zufall waltet, hat Cuénot 65 Gelege von Brieftauben ausbrüten lassen (unter der nöthigen Vorsicht, dass die von verschiedenen Müttern herstammenden Eier nicht verwechselt wurden) und hat in 17 Fällen zwei männliche, in 14 zwei weibliche und in 34 Fällen je ein männliches und ein weibliches Thier erhalten. Da nun die Wahrscheinlichkeitsrechnung lehrt, dass, wenn man zwei Geldmünzen 64 Mal in die Luft wirft, diese 16 Mal beide auf den Kopf und 16 Mal beide auf die Schrift fallen werden, 32 Mal aber die eine Münze den Kopf und die andere die Schrift zeigen, so ist die Uebereinstimmung mit dem Ergebnisse der Taubenbrut wohl schon gross genug, um die Herrschaft des Zufalls zu beweisen. Dieser Vergleich gewinnt noch an Beweiskraft, wenn man erwägt, dass von den Münzen eine jede eine Kopf- und eine Schriftseite besitzt, bei den Tauben dagegen in der Regel ein Ueberschuss der männlichen Geburten herrscht und deshalb die 65 Bruten 68 männliche Thiere gegenüber 62 weiblichen lieferten; zieht man dies mit in Rechnung, so findet man für die Wahrscheinlichkeit, aus einem Gelege (von 65 solchen) zwei Männchen zu erhalten, den Werth 17,7, für die von zwei Weibchen 14,7 und für die von einem Pärchen den Werth von 32,4, welche Werthe mit den obigen noch besser übereinstimmen. Demnach giebt es ebensowenig wie für die menschlichen Familien und die Würfe der Hausthiere bei den Haustauben eine Gesetzmässigkeit in der Vertheilung der Geschlechter und muss das Vorurtheil der gewöhnlich zweigeschlechtlichen Bruten der Tauben endgiltig aufgegeben werden.

Des Weiteren behauptet die schon von Aristoteles getheilte Ueberlieferung, dass von dem zweigeschlechtlichen Taubengelege zumeist das erstgelegte Ei das Männchen liefere. Flourens will dies 1864 auch an 11 Bruten bestätigt gefunden haben. Um die Wahrheit dieses Verhaltens zu prüfen, hat Cuénot 30 zweigeschlechtliche Gelege in folgender Weise beobachtet: beide mit einer Zwischenzeit von ein bis zwei Tagen gelegte Eier wurden sofort nach ihrem Erscheinen mit einer Nummer auf der Schale versehen und ein oder zwei Tage vor dem Ausschlüpfen zerschnitt sie Cuénot, um das Geschlecht zu erkennen; da fand er, dass in den 30 Gelegen das erstgelegte Ei ebenso oft, nämlich 15 Mal, ein Männchen enthielt als ein Weibchen; demnach besitzt keines der Geschlechter einen Vorzug, ebensowenig wie sich bei menschlichen Zwillingen ein Vorantritt von Knaben vor Mädchen erkennen lässt. Auch die Tauben geniessen demnach gar keine Ausnahmestellung in der natürlichen Geschlechtsvertheilung.

Dass die Tauben trotz ihrer ausgesprochenen Monogamie dennoch ebenso wie anderes Geflügel einen Ueberfluss von Männchen zeigen, welche Thatsache auch Darwin, jedoch an erwachsenen Thieren feststellte, hat schliesslich Cuénot auch an der Brut nachgewiesen; beim Durchschneiden von 136 eben ausgebrüteten Thieren fand er in 73 Fällen männliches und in nur 63 Fällen weibliches Geschlecht, also im Verhältniss auf 100 Weibchen 115,87 Männchen.

Junge Aale im Darm älterer Aale. Bekannt ist, dass im Darm des Aales vielfach Spulwürmer (Ascaris labiata) gefunden werden, welche, da sie sich hin und wieder durch die Darmwand gebohrt und im Fett des Aales eingenistet haben, zu der Fabel vom Lebendiggebären des Aales Veranlassung gaben. Gross war das Erstaunen eines Räuchers in Eckernförde, als er im September dieses Jahres in dem Darminhalte eines zweipfündigen Aales sieben junge Aale von 7—9 cm Länge fand und nun ganz sicher glaubte, dass der Aal nach der allgemeinen Annahme der Fischer lebendige Junge zur Welt brächte. Oberfischmeister Hinkelmann in Kiel, dem der Inhalt vorgelegt wurde, belehrte ihn eines andern. Immerhin ist es von Interesse, zu erfahren, dass der Aal auch seines gleichen nicht verschont. B.

Einige Vogelcolonien in Hamburgs Umgebung schildert J. Itzerodt (Verhandlungen des Vereins für naturwissenschaftliche Unterhaltung zu Hamburg Bd. 10). Die Dohle (Colaeus monodula L.) fand er in Gesellschaft brütend in Wellingsbüttel, Grossensee, Reinbek und an mehreren Stellen des Sachsenwaldes. — Die grösste Ansiedelung der Saatkrähe (Corvus frugilegus L.) in der Umgebung Hamburgs befindet sich eben hinter Bergedorf, links an der Berliner Bahn, wo Itzerodt über 300 Nester zählte, welche in einer Höhe von 24 m auf Buchen und Eichen sassen, fast immer zu mehreren auf einem Baume, sogar 17 Stück wurden gezählt. Die Bäume und der Boden sind mit einer weissen kalkigen Schicht überzogen. — Colonien der Sand- oder Uferschwalbe (Clivicola riparia L.) fand er bei Borstel, Winterhude, Schiffbek, Boberg und in der Umgegend von Segeberg. — Die Stare (Sturnus vulgaris L.) treiben sich, wenn die zweite Brut flügge geworden ist, zu grossen Schwärmen vereinigt, Futter suchend umher und beziehen Abends als Nachtquartier das Röhricht an Gewässern. Jahrelang hat I. Gelegenheit gehabt, einen solchen Schlafplatz in Riddagshausen bei Braunschweig zu beobachten, wo sie den grössten mit recht viel Rohr bestandenen Teich allabendlich aufsuchen und alljährlich einen sich auf

mehrere tausend Mark belaufenden Schaden an gekneicktem Rohr verursachen, da dieses stets unter dem Gewicht der Hunderttausende von Vögeln bricht. Brütcolonien fand I. ausserdem bei Wellingsbüttel, Volksdorf und im Walde bei Grossensee in der Nähe von Trittau. — Die Colonie von Fischreihern (Ardea cinerea L.), welche bei Kölln bei Elmshorn brüten, umfasst über 50 Horste, welche sich in einer Höhe von 17—22 m befinden und immer so, dass der Vogel von oben sofort auf das Nest einfallen, bezw. von demselben auffliegen kann. Beim Reiherschiessen am 17. Juni 1897 wurden 91 flügge Junge und ein altes Männchen erlegt. Letzteres und fünf flügge, vier halbflügge, vier Daunenjunge und vier Eier wurden präparirt und dem Naturhistorischen Museum in Hamburg als Geschenk überwiesen, wo sie mit vier Horsten auf einem 19 m hohen Eichbaum aus dem Sachsenwalde aufgestellt wurden. — Colonien der Graugans (Anser cinereus Meyer) und der Lachmöve (Larus ridibundus L.) werden vom grossen Plöner See, von letzterer auch noch am Sihbersdorfer See beschrieben. — Eine Colonie des Haubentauchers (Colymbus cristatus L.), der sonst gewöhnlich vereinzelt vorkommt, befindet sich auf dem See bei Mötzen bei Segeberg, wo 29 Nester fast nebeneinander constatirt wurden, trotzdem vom Ufer aus kaum einige Vögel zu sehen waren. A. L.

Die Versuchsfischerei auf dem Kaiser Wilhelms-Kanal hat auch in diesem Jahre in der Person des Oberfischmeisters Hinkelmann in Kiel einen eifrigen Förderer gefunden und aufs Neue dargethan, dass der Kanal nicht nur als Schonrevier unserer wichtigsten Nutzfische eine bedeutende Rolle spielt, sondern vor allem auch als Laichplatz namentlich für den Hering in Frage kommt. Leider steht zu befürchten, dass der veränderte Schleusenbetrieb dem Aufstieg der Heringe zum Zwecke des Laichens nicht unerhebliche Schwierigkeiten entgegenstellen wird, wodurch hoffentlich die Bedeutung des neuen Laichreviers nicht ganz illusorisch wird. Bisher standen die Ostseeschleusen bei Holtenau stets offen, damit der Kanal von der Ostsee her beständig durchgespült werde. Ein starker Strom durchsalzte den Kanal, namentlich auf der Strecke zwischen Holtenau und Rendsburg; dem Vordringen des brakigen Elbwassers wurde durch den beständigen Verschluss der Brunsbütteler Schleusen gewehrt. Der erhöhte Salzgehalt des Kanalwassers sollte die Tragfähigkeit des Wassers erhöhen, beides, Salzgehalt und Strömung gegen das Gefrieren schützen; vor allem aber hoffte man, durch diese systematisch betriebene Durchspülung die Einmündung des Kanals in die Elbe vor Versandung und Verschlickung zu bewahren. Die Erfahrung hat aber gelehrt, dass die Strömung dem Anprall der Gezeiten nicht gewachsen ist; ausserdem stellt der Gegenstrom den kanalaufwärtsfahrenden Schiffen einen nicht unerheblichen Widerstand entgegen, während der Mitstrom die Lenkbarkeit der Schiffe nicht unwesentlich beeinträchtigt. Das sind die Gründe, weshalb die Kanalkommission nun auch die Ostseeschleusen geschlossen hält. Die Folgen dieser Betriebsänderung haben sich in diesem Jahre sofort bemerkbar gemacht; der Salzgehalt ist bedeutend zurückgegangen, fast um 1 %. Die Zunahme und das vorzügliche Gedeihen der Süsswasserfische einerseits und die Abnahme und das völlige Verschwinden von Salzwasserthieren andererseits hängt aufs engste damit zusammen. Ende August konnte Oberfischmeister Hinkelmann eine starke Zunahme an Süsswasserfischen constatiren; während bei 65 km Barsche, Brassen, Plötzen und Hechte von 15—20 cm Länge in Massen vorhanden waren, überraschte bei 70 und 71 km das Vorkommen besonders grosser Süsswasserfische, unter denen namentlich Barsche in stattlichen Exemplaren von 2—2½ Pfund vertreten waren. Gänzlich verschwunden schienen folgende Arten von Salzwasserthieren zu sein: Taschenkrebse, Nordseekrabben, Gobii und Seenadeln; ferner wurde in diesem Jahre nur ein einziges Exemplar des Seeskorpions (Cottus scorpius) gefangen.

Bezüglich des Herings konnte festgestellt werden, dass derselbe auch in diesem Jahre das Kanalbett in ausgiebigster Weise zum Laichen benutzt hatte. Die diesbezüglichen Resultate der Maifahrt (7. bis 12. Mai 1900) lassen sich wie folgt zusammenfassen:

1. Der Hauptlaichplatz der Heringe erstreckt sich am nördlichen Ufer des Kanals von km 76 bis km 78,5, hat sich also im Vergleich zu dem vorjährigen Laichplatz um ca. 1—2 km nach Osten verschoben.

2. Die Heringe haben ca. 3 Wochen später gelaicht als im Vorjahre, wohl in Folge der Ungunst der Witterung.

Im Uebrigen wurde das Laichen der Heringe dadurch begünstigt, dass die Eier in diesem Jahre bei niedrigem Wasserstande abgelegt wurden. Letzteres ist insofern von Bedeutung, als im Vorjahre durch das Sinken des Wasserspiegels ein breiter Streifen des Laichfeldes trocken gelegt und die Entwickelung vieler Eier verhindert wurde. Ein am 8. Mai unter km 77 angestellter Versuch mit Stellnetzen ergab einen Fang von 14 zum Theil abgelaichter Heringe. Ein zweiter Fang am 9. Mai bei km 65 führte 160 Heringe, darunter der dritte Theil Milchener, zu Tage. Von diesen Heringen hatte ⅔ abgelaicht, während die übrigen unmittelbar vor dem Laichprocess standen; schon beim blossen Anfassen entleerten sie sich. Nach dem Befund der am 8. Mai bei km 77 aufgefischten Eiern muss angenommen werden, dass das Laichen daselbst in den ersten Tagen des Mai stattgefunden hat. Der Vorgang des Laichens konnte in diesem Jahre nicht unmittelbar beobachtet werden, weil die Witterungsverhältnisse während der ersten diesjährigen Kanalfahrt für derartige Beobachtungszwecke höchst ungünstig waren. Von der grossen Zahl der auch in diesem Jahre den Kanal aufwärtsstrebenden Heringe kann man sich eine Vorstellung machen, wenn man bedenkt, dass Männer und Knaben den Fang mit Handketschern von der Böschung aus betreiben konnten, wobei die Ausbeute eine so reichliche war, dass dieselbe in Säcken nach Hause getragen werden musste. Dieser Fang soll am lohnendsten am 6. Mai gewesen sein, während der Fang am 8. Mai durch den an dem Tage herrschenden Oststurm vereitelt wurde.

Auf der Junifahrt wurden Heringslarven bezw. junge Heringe von 25—30 cm Länge bei km 61 und 70 zahlreich beobachtet, ferner grosse Schwärme ausgewachsener Heringe, welche stümend an die Oberfläche kamen. Die Heringe trugen zumeist die charakteristischen Merkmale der „Maiheringe“. Im Andorfer See wurde eine Menge Sprotten von auffallend schöner Qualität gefangen.

Strufbutt oder Flunder (Platessa flesus) waren, wie in den Vorjahren, überall reichlich vertreten; die grössten Exemplare von 34 cm Länge wurden bei km 65 und 85 gefangen. Auffallend war wiederum die grosse Zahl der „linksköpfigen“ Exemplare (34 %), sowie der sogenannten „Blendlinge“ (ca. 66 %); letztere sind Strufbutt, welche an der Oberseite völlig glatt und nur mit einer rauhen Mittelnaht und mit rauhen Seitennähten versehen sind.

Unter den bei km 71 gefangenen Aalen zeigten sich auffallend viele Blankaale; so nennt der Fischer die citronengelben Wanderaale. Der Aufstieg der Aalmontée in die mit dem Kanal in Verbindung stehenden Anen wurde durch die kalten Maitage ungünstig beeinflusst, sodass man selbst bei längerem Verweilen an den Aalleitern Mühe hatte, der Aale gewahr zu werden.

Wie aus den einleitenden Worten dieser Mittheilung hervorgeht, ist der Kanal in Folge des veränderten Schleusenbetriebs in ein neues Stadium eingetreten. Zu Beginn der ersten Periode entschied sich im Kampf der Salz- und Süsswasserorganismen untereinander der Sieg zu Gunsten der ersteren; erst allmählich gelang es letzteren, sich den veränderten Lebensbedingen anzupassen. Nun soll sich zeigen, wieweit es den Salzwasserorganismen beschieden sein wird, sich im Kampf mit dem Süsswasser zu behaupten. Voraussichtlich wird es den Heringen und Flundern gelingen, das einmal eroberte Feld zu behaupten, wenn nicht jenen durch den veränderten Schleusenbetrieb bei Holtenau der Auftrieb zum Laichfeld erschwert wird. Die Lösung dieser Frage hat ein grosses praktisches Interesse; vielleicht ist schon die Versuchsfischerei im nächsten Jahre dazu berufen, hierüber Aufschluss zu geben. B.

Ueber das Ferment des Senfes (Myrosin) und das Senföl. — Dass der Senfölgeruch erst dann entsteht, wenn man schwarzen Senfsamen mit Wasser zerreibt, an dem unzerriebenen Samen aber fehlt, wurde seit lange als Beweis dafür angesehen, dass das Senföl nicht im Senfkorn fertig gebildet ist. Es entsteht erst, wenn durch das Zerreiben ein im Senfkorn enthaltenes Fermen, Myrosin genannt, mit dem Glycosid Sinigrin oder myronsaures Kali in Berührung kommt. Letzteres spaltet sich dann in saures schwefelsaures Kali, Zucker und Senföl, welcher zu den schärfstrieckenden Stoffen gehört, die im Pflauzenreich vorkommen. Das Glycosid ist offenbar in andern Zellen des Samens enthalten als das Ferment, sonst würde schon im lebenden Samen selbst die Spaltung vor sich gehen. Ja es kommt häufig vor, dass nur das Ferment auftritt und Sinigrin fehlt; dann kann der Senfölgeruch durch künstlichen Zusatz vom myronsaurem Kali erhalten werden.

Die Verbreitung dieses Fermentes bei Cruciferen und anderen Pflanzen ist schon durch Spatzier (Pringsh. Jahrb. 25, 39) theilweise untersucht worden. Er fand, dass viele Cruciferen sowohl in den vegetativen Theilen als im Samen Myrosin enthalten; doch soll es z. B. bei Capsella bursa pastoris fehlen (ist nach neueren Versuchen des Verfassers unrichtig). Ferner fand er es bei einigen Resedaceen (in der Epidermis des Krautes sowie in den Samen), bei mehreren Violaceen und Tropaeolaceen (in dem Samen, nicht im Kraut).

Zum Nachweis des Fermentes lässt sich myrousaures Kali verwenden, welches bei Gegenwart von Myrosin und Wasser sofort den charakteristischen scharfen Geruch von Senföl ergiebt. Der Senfölgeruch ist so scharf, dass noch eine wässerige Lösung von 1:100 000 deutlich riecht, eine Lösung von 1:20 000 stechend, von 1:10 000 unerträglich. Verfasser fand (Chem. Ztg. 1900, Nr. 77) Folgendes:

Schwarzer Senfsamen giebt beim Anrühren des Mehles mit Wasser von selbst starken Senfölgeruch, der Samen des weissen Senfes erst bei Zusatz von myronsaurem Kali; ersterer enthält also neben dem Myrosin auch das Glycosid, myronsaures Kali. Samen und Wurzel vom Rettig enthalten auch etwas myronsaures Kali; ebenso die Samen von Iberis amara, umbellata und sempervivens, Cochlearia off., Brassica oleracea; aber nur sehr wenig, denn der Geruch kann durch künstlichen Zusatz von myronsaurem Kali wesentlich verstärkt werden. Myrosin wurde bei fast allen Cruciferen gefunden; Hesperis matronalis bildet eine Ausnahme, sie giebt weder vor noch nach dem Zusatz von myronsaurem Kali Senfölgeruch. Das myronsaure Kali fehlt oft, selbst nächsten Verwandten des schwarzen Senfes, während das Ferment Myrosin dort ziemlich regelmässig auftritt.

Von den Leguminosen wurden mehrere auf den Gehalt an einem aus myronsaurem Kali Senföl abspaltenden Ferment geprüft. Ein Myrosin ähnliches Ferment wurde gefunden bei grünen Bohnen (nicht in den reifen), Erbsensamen, Linsensamen; sie geben starken Senfölgeruch bei Zusatz von myronsaurem Kali.

Von Umbelliferen zeigten die gelbe Rübe und die Petersilie schwachen Myrosingehalt (der Senfölgeruch trat erst nach einigen Stunden auf).

Unter den Liliifloren enthalten Schnittlauch und Zwiebel ein Myrosin ähnliches Ferment.

Viele im Original nachzusehende Familien, Gattungen und Arten wurden mit negativem Erfolg geprüft. Immerhin lässt sich sagen, dass dem Myrosin eine grössere Verbreitung im Pflanzenreich zukommt als bisher vermuthet wurde.

Da ausser bei Cruciferen das myronsaure Kali nicht vorkommt und bei Cruciferen nicht immer, so ist in den andern myrosinhaltigen Pflanzen ein bisher unbekanntes Glucosid als vorhanden anzunehmen. Denn zwecklos wird jenes Ferment nicht gebildet.

Versuche, das Ferment Myrosin zu gewinnen, scheiterten an der Empfindlichkeit desselben. Um es durch Extrahiren und Ausfällen zu erhalten, wie Bussy angiebt, müsste man Alkohol anwenden; dieser macht aber das Ferment unwirksam, sowohl absolnter wie 50 procentiger Alkohol. Gepulverter weisser Senf hat nach 24 Stunden Aufenthalt in beiden Flüssigkeiten die Fähigkeit, myronsaures Kali unter Senfölabspaltung zu zerlegen, verloren. Ferner schien auch das Eintrocknen allein schon einen sehr nachtheiligen Einfluss zu haben. Denn während der ausgepresste Rettigsaft bei Zusatz von myronsaurem Kalium sofort unerträglichen Senfölgeruch entwickelt, hat das beim Eintrocknen bleibende Residuum diese Eigenschaft nicht. Selbst wenn man das Eintrocknen bei 25° vornimmt (rasch bei flacher Ausbreitung der Flüssigkeit), gelingt es nicht ein wirksames Ferment zu erhalten.

Zu allen folgenden Versuchen (Chem. Ztg. 1900, No. 77) wurde deshalb Mehl von weissem Senf genommen, das eine langdauernde prompte Wirksamkeit zeigt; es entwickelt erst auf Zusatz von myronsaurem Kali (und Wasser) Senfölgeruch, enthält also bloss Myrosin, nicht myronsaures Kali.

Gegen einige bekannte Protoplasmagifte verhält sich das Mirosin folgendermaassen:

Eine 5procentige Auflösung von Formaldehyd vermag das Ferment binnen 24 Stunden völlig unwirksam zu machen; hingegen nicht eine 1procentige Auflösung. Da man lebende Pflanzenzellen schon durch Formaldehydlösung von 1:10 000 vergiften, Bakterienvegetation damit verhindern kann, so besteht offenbar eine starke Differenz zwischen Ferment und lebendem Protoplasma. Das Ferment Myrosin ist wesentlich widerstandsfähiger als lebendes Protoplasma.

Ein Versuch mit Schwefelsäure zeigte, dass sowohl 5procentige als 1procentige freie Schwefelsäure die Wirksamkeit des Fermentes binnen wenigen Stunden vernichtet.

Aeusserst heftige Protoplasmagifte sind Quecksilber- und Silbersalze. Sublimat tödtet Algen schon bei einer Concentration von 1:200 000 binnen 24 Stunden, Silbernitrat sogar bei 1:100 000.

Auch das Myrosin ist gegen Sublimat sehr empfindlich; denn nicht bloss 1procentige sondern auch 0,1 procentige Lösnng desselben tödtet das Ferment binnen wenigen Stunden.

Desgleichen wirkt Silbernitrat als 0,1procentige Lösung tödlich auf Myrosin. Hier erkennen wir die Aehnlichkeit zwischen Protoplasma und Ferment.

Gegen salzsaures Hydroxylamin (mit kohlensaurem

Natron neutralisirtes, etwas freies Hydroxylamin enthaltendes) ist das Myrosin ziemlich unempfindlich, wiewohl dasselbe ein starkes Protoplasmagift ist; denn bei 5% dieses Giftes wird das Myrosin noch nicht unwirksam, während z. B. die „Katalase“ O. Löew's hierdurch geschädigt wird.

Gegen höhere Temperaturgrade verhält sich das Myrosin ähnlich wie andere Fermente. 75° heisses Wasser tödtet das Myrosin des weissen Senfes, 70° warmes vernichtet seine Wirkung nicht ganz (bei 1/4 stündiger Einwirkung). Die Tödtungstemperatur aller Fermente liegt bekanntlich in diesen Grenzen (wenn man feuchte Hitze einwirken lässt; trocken ertragen die Fermente wie das Protoplasma viel höhere Temperaturen).

Das Senföl, welches schon neulich in dieser Zeitschrift einer eingehenden chemischen Betrachtung gewürdigt wurde, bietet auch in anderer Beziehung manches Interessante dar.

Vor allem die eigenthümliche Entstehung desselben! Es ist im Senfkorn und in andern Pflanzen enthalten, aber in einem sozusagen maskirten Zustand, in lockerer Verbindung mit andern Stoffen, die nur durch das Hinzutreten von Myrosin gespalten wird. Nicht der leiseste Geruch verräth die Anwesenheit des Senföles im unverletzten Senfkorn! Das Myrosin kommt aber nur dann hinzu, wenn das Senfkorn zermalmt wird, z. B. durch Thiere, die sich den fettreichen Samen als Nahrung zuführen wollen. Somit ist das Senföl als Schutzmittel aufzufassen, als eine Waffe, die erst im Augenblick der Gefahr mit voller Schärfe auftritt. Zuerst ist dieser Giftstoff, der ja auch die Pflanze selbst schädigen würde, durch chemische Bindung unschädlich gemacht, erst bei dem Versuche, die Gewebe zu zerstören, wird er durch Fermentwirkung frei gemacht.

Wie empfindlich das Senföl die Geruchsorgane des Menschen und der Thiere reizt, ist sattsam bekannt. Schon bei geringster Menge verursacht es einen unerträglichen stechenden Geruch.

Dass aber auch andere Gewebe als die Nerven, die Pflanzengewebe und sogar die Bakterien durch Senföl geschädigt werden, ist experimentell nachgewiesen.

Das gewöhnliche Senföl retardirt die alkoholische, faulige, ammoniakalische Harn- und Milchgährung; schon in sehr kleinen Mengen „behindert“ es die Entwickelung von Milzbrandbacillen merklich; nach R. Koch genügt dazu Senföl von 1:330 000 (in Fleischpeptonlösung), gänzlich aufgehoben wird das Wachsthum bei 1:30 000. „Es ist das giftigste aller sogenannten ätherischen Oele (auch für Thiere“).*) Da so ungewöhnlich geringe Quantitäten Senföl, wie sie in den Lösungen 1:33000 oder gar 1:330000 enthalten sind, schon genügen, um die Bakterien zu schädigen, gehört das gewöhnliche Senföl zu den schärfsten Giften überhaupt.

Nach des Verfassers eigenen Versuchen mit gewöhnlichen Schimmelpilzen und Fäulnissbakterien genügt 0,1% gewöhnliches Senföl sowohl zur Verhinderung der Fäulniss als auch des Schimmels.

Während das vom Senf und andern Cruciferen erzeugte Senföl immer Allylsenföl ist, hat die Chemie auch andere Senföle darstellen gelehrt, so das Methyl-, Phenyl- und Aethylsenföl.

$CS:N\cdot C_3H_5$	$CS:N\cdot CH_3$	$CS:N\cdot C_6H_5$	$CS:N\cdot C_2H_5$
Gew. oder Allylsenföl	Methylsenföl	Phenylsenföl	Aethylsenföl

Versuche des Verfassers (Pflüg. Archiv Bd. 73 S. 555 bis 592) ergaben, dass auch die künstlichen Senföle ziemlich gleich stark giftig sind wie das gewöhnliche Senföl. Daraus kann man folgern, dass der Grund für die Giftigkeit in der Atomgruppe CS:N zu suchen sei, weil ja die damit verbundene Radikale C_3H_5, CH_3, C_6H_5, C_2H_5 keinen Unterschied ausmachen. Th. Bokorny.

*) Aus verschiedenen Autoren sind diese Notizen entnommen.

Ueber **die Aenderung der chemischen Eigenschaften einiger Elemente durch hinzugefügte ganz kleine Mengen fremder Stoffe** hat neuerdings Gustave Le Bon einige recht interessante Beobachtungen (in den Comptes rendus, CXXXI. No. 18) veröffentlicht. Den Anlass boten ihm seine Untersuchungen der verschiedenen Formen von Phosphorescenz, bei denen er fand, dass, wenn man gewissen Körpern ganz minimale Quantitäten anderer Stoffe hinzufügte, Verbindungen entstanden, die eine tiefgreifende Veränderung der physikalischen Eigenschaften jener Körper bewirkten. So erregen bereits Spuren von Wasserdampf die Phosphorescenz bei den Sulfaten des Chinins und Cinchonins und ertheilen ihnen die Fähigkeit durch ihre Ausdünstungen, die auch materielle Hindernisse durchdringen, die Luft zum Leiter von Elektricität zu machen; das findet nicht unter Wasserbindung oder -entbindung statt, stets jedoch ohne dass Radioactivität erkennbar würde.

Dieser Wechsel im physikalischen Verhalten reizte zu Versuchen, ob auch die chemischen Eigenschaften durch ganz geringe Zusätze fremder Stoffe erheblich verändert werden. Von Eisen und Stahl ist das allerdings längst bekannt, nicht gleicherweise aber von vielen andern Metallen. Le Bon wählte für seine Untersuchungen das Quecksilber, das Magnesium und das Aluminium.

Von reinem Quecksilber gilt, dass es sich in der Kälte nicht merklich oxydirt und dass es weder in der Wärme noch in der Kälte das Wasser zersetzt; vom Magnesium, dass es an der Luft nicht oxydirt und dass es das Wasser nicht in der Kälte zerlegt. Dies thut auch reines Aluminium nicht, wenigstens nicht in erheblichem Betrage, das an der Luft ebenfalls nicht oxydirt und den Angriffen von Schwefel- und Salpetersäure widersteht.

Setzt man nun jedem dieser drei Elemente eines der beiden andern in ganz geringem Verhältnisse zu, so stellen sich folgende Aenderungen im chemischen Verhalten ein:

a) beim Quecksilber; auf einem Bade von Quecksilber kann man ein Magnesiumblech unendlich lange belassen oder es mit jenem behandeln, ohne dass das Magnesium angegriffen wird; wendet man aber einen gelinden Druck an, indem man das mit Schmirgel geschliffene Magnesiumblech in eine mit Quecksilber gefüllte Röhre senkrecht hineinstösst, so wird das Blech nach einigen Stunden vom Quecksilber angegriffen und dieses erlangt hierbei die Fähigkeit, Wasser zu zersetzen und in der Kälte an der Luft zu oxydiren. Letztere Eigenschaft wird sogar sehr kräftig; entfernt man nämlich von der Oberfläche des Metalls die sie bedeckende dicke Schicht aus schwarzem Oxyde, so bildet sich diese sogleich wieder und kann die Oxydation in dieser Weise länger als eine Stunde andauern, wozu eine Magnesium-Beimengung von 1/14000 des Quecksilbergewichtes genügt. Die gleichen Ergebnisse erhält man, wenn man, statt das Quecksilber unter Druck einige Stunden auf das Magnesium wirken zu lassen, in einer Flasche Quecksilber, Magnesium und ein Procent Salzsäure enthaltendes Wasser 10 Sekunden lang kräftig zusammenschüttelt.

b) bei Magnesium, das in angegebener Weise mit Quecksilber behandelt wurde, stellte sich die Fähigkeit ein, das Wasser bei seiner Oxydation lebhaft zu zersetzen.

c) beim Aluminium; von ihm ist bekannt, dass es

mit Quecksilber, das übrigens keine Wirkung auf dasselbe anszuüben scheint, in Gegenwart von Basen eine Verbindung eingeht zu einem glänzenden Amalgame, das Wasser zersetzt; hierbei befinden sich beträchtliche Mengen von Quecksilber und Aluminium mit einander verbunden. Hier jedoch ist die Rede von einer Verbindung des Aluminiums mit so wenig Quecksilber, dass dieses kaum die ganze Oberfläche von jenem zu verändern vermag; eine solche kann man entweder wie bei Magnesium unter Druck erzielen oder, und das geschieht schneller, auf mechanischem Wege; hierzu genügt es, in einer Flasche, die einige Cubikcentimeter Quecksilber enthält, Stücke von zuvor mittels Schmirgel gereinigtem Aluminiumblech zwei Minuten lang kräftig zu schütteln. Zieht man danach eines der Blechstücke aus der Flasche heraus und bringt es nach sorgfältiger Trockuung senkrecht an einem Halter an, so beobachtet man, wie es sich fast sofort mit weissen Thonerdeblumen bedeckt, die senkrecht zur Metalloberfläche sprossen und schliesslich 1 cm Höhe erreichen; hierbei steigt anfangs die Temperatur des Bleches bis zu 102°. Wirft man solches leicht amalgamirte Aluminium in eine Flasche mit Wasser, so zersetzt es dieses energisch und wandelt sich selbst zu Thonerde um; die Zersetzung hört nicht eher auf als bis das ganze Aluminium verschwunden ist. Ein Aluminiumblech von 1 mm Dicke, 1 cm Breite und 10 cm Länge wurde in weniger als 48 Stunden völlig zersetzt, und in noch weniger Zeit, wenn man das Wasser bewegt, um die gebildete Thonerdeschicht zu entfernen. — Wie gering die hierzu nöthige Menge von Quecksilber sein darf, um die Eigenschaften des Aluminiums so tiefgreifend zu verändern, erkennt man, wenn man in ein mit einigen Tropfen Quecksilber und übrigens mit Wasser gefülltes Reagensglas einen Streifen von Aluminiumblech einführt, der vom Stöpsel in senkrechter Lage so gehalten wird, dass er das Quecksilber nur mit seinem untern Ende berühren kann; da beginnt das Wasser nach einigen Stunden sich zu zersetzen, und diese Zersetzung dauert an, bis das Aluminiumblech völlig verschwunden ist.

Schnelle Umwandlung von Holz in eine mineralkohlen-ähnliche Substanz. Ein Stück von vollkommen gesundem Pockholz (Gayacum) war, wie G. Arth in Comptes rendus No. 18 mittheilt, als Pivot einer Jonval-Turbine von 12 Pferdestärken und 112 Umdrehungen in der Minute, im Grunde einer bronzenen Scheide angebracht und ruhte auf ihm das aus Stahl bestehende Achsenende; das Gewicht des ganzen beweglichen Systems betrug 400 kg. Ohne eigentlich unter Wasser zu stehen, war doch das Pivot immer feucht, weil es sich unterhalb der Ausflussöffnungen des Turbinenwassers befand. Nach sechs Betriebsmonaten wurde die Turbine wieder demontirt. Hierbei wurde das Stück Pockholz im unteren Theil noch ganz unversehrt gefunden, während der obere, dem die Turbinenwelle unmittelbar aufgeruht hatte, zu einer schwarzen, zerspaltnen und leicht in kleine Stücke zu zerbrechenden Substanz von glänzendem und regellosem Bruche umgewandelt war, die vollkommen an gewisse Mineralkohlen erinnerte. — An der Luft getrocknet gab sie bei der Analyse 2,74% Feuchtigkeit und 56,88% Kokespulver, im Vacuum getrocknet 3,90% Asche, 4,86% Wasserstoff und 69,76% Kohlenstoffe (und 7106 Kalorien). Rechnete man das Analysen-Ergebniss auf reine organische Substanz um, so erhielt man in Procenten:

Wasserstoff = 5,05	Kohlenstoff = 72,59
Sauerstoff u. Stickstoff = 22,36	Heizkraft = 7394 Kalorien

$$\frac{O+N}{H} = \frac{22,36}{5,05} = 4,42$$

während letztgenanntes Verhältniss bei Ligniten gewöhnlich nahezu 5 ergiebt, bei trocknen Steinkohlen zwischen 3 und 4 wechselt, dagegen bei Holzstücken auf 7 steigt. Gegenüber der Verbrennungswärme trockner Kohlen von etwa 8000 Kalorien steht jene nicht zu weit zurück. Das verkohlte Pockholzstück stellt sich also nicht nur in seinen Eigenschaften, sondern auch in seiner Zusammensetzung zwischen die eigentlichen Lignite und die jüngsten, an Sauerstoff reichen Schwarzkohlen. Interessant ist nun, dass es nur eines so kurzen Zeitraums für die Umwandlung bedurfte, die entschieden unter dem Einflusse des Druckes und einer gelinden, von der Reibung hervorgerufenen Temperaturerhöhung in Gegenwart von Feuchtigkeit erfolgte, also unter Einwirkung der Factoren, die man überhaupt für die normale und allmähliche Umwandlung holziger Stoffe zu Lignit und Kohle maassgebend erklärt. Aus dieser Thatsache ergiebt sich, dass unter besonders günstigen Umständen die zu solchen Umwandlungen nöthige Zeit viel geringer ist, als man allgemein annimmt, und durchaus nicht die Dauer langer geologischer Perioden zu erreichen braucht.

Aus dem wissenschaftlichen Leben.

Ernannt wurden: Generaloberarzt Dr. Schjerning zum Generalarzt und Abtheilungschef in der Medicinalabtheilung des preussischen Kriegsministeriums; Dr. K. Schorbach zum Bibliothekar an der Universitäts- und Landesbibliothek in Strassburg; ausserordentlicher Professor der Zoologie und Botanik E. Voloszczak an der technischen Hochschule in Lemberg zum ordentlichen Professor.

Berufen wurden: Dr. H. Reitter, Privatdocent der Chemie in Bonn, als Lehrer der Chemie an die Handelsschule in Köln; Privatdocent der Mathematik A. Sucharda an der czechischen Universität in Brünn als ausserordentlicher Professor an die czechische technische Hochschule daselbst.

Es habilitirten sich: Dr. W. Wirth für Philosophie, Dr. K. Sapper für Erd- und Völkerkunde in Leipzig; Dr. Max Weber für Mineralogie an der technischen Hochschule in München; Gymnasiallehrer Siegel für Philosophie an der deutschen technischen Hochschule in Brünn; G. Bikeles für Anatomie des Nervensystems in Lemberg.

Es starben: Dr. Ketteler, ordentlicher Professor der Physik und Director des physikalischen Laboratoriums an der Akademie in Münster; Dr. Richard Altmann, ausserordentlicher Professor der Anatomie in Leipzig.

Litteratur.

Dr. Wilhelm Blasius, Professor au der Herzogl. techn. Hochschule zu Braunschweig. **Die anthropologische Litteratur Braunschweigs und der Nachbargebiete mit Einschluss des ganzen Harzes.** Verlag von Benno Goeritz in Braunschweig. 1900. — Preis 4 Mk.

Zunächst giebt Verf. eine Zusammenstellung von bibliographischen Schriften und Litteraturverzeichnissen, sodann eine solche über Zeitschriften und andere periodische Veröffentlichungen. Der folgende Abschnitt giebt die Litteratur zur „eigentlichen Vorgeschichte", dann diejenige über somatische Anthropologie. Die Register sind: 1. Autoren-Register, 2. Ortschafts-Register, 3. Sach-Register. Verf. giebt bei den citirten Abhandlungen stets mit kurzen Worten den Inhalt derselben an. Das Buch umfasst 231 Seiten.

Dr. Valentin Häcker, ausserordentlicher Professor in Freiburg i. Br., **Der Gesang der Vögel, seine anatomischen und biologischen Grundlagen.** Mit 13 Abbildungen im Text. Gustav Fischer in Jena 1900. — Preis 3 Mk.

Verf. bespricht den Bau des Stimmapparates der Vögel mit Zuhülfenahme guter Abbildungen, geht auf die specifischen Unterschiede ein, auf denen die Mannigfaltigkeit der Vogelstimmen beruht und auf den diesbezüglichen sexuellen Dimorphismus, um dann ausführlich die Entwickelung des Singiustinktes zu besprechen. Ein besonderes Kapitel behandelt die Bowerbungserscheinungen insoweit sie mit Gesang in Verbindung stehen. Das Buch ist sehr verdienstlich, da es ein Feld beackert, das die Gelehrten fast brach liegen gelassen haben, obwohl es sich um ein wichtiges Kapitel aus der Zoologie handelt.

Dr. O. v. Linstow. Die Fortpflanzungsgeschichte der Aale. Mit 5 Figuren. E. Schweizertbart'sche Verlagsbuchhandlung (E. Naegele). Stuttgart 1900. — Preis 0,60 Mk.

Das nur wenige Seiten umfassende Heftchen ist ein Separat-Abdruck aus der „Zeitschrift für Naturwissenschaften". Verf. giebt in demselben eine gute Uebersicht über die neueren Untersuchungen über die Fortpflanzungsverhältnisse der Aale, die sich ja erst neuerdings in überraschender Weise geklärt haben (vergl. „Naturw. Wochenschr." Bd. XIII (1898) S. 52).

Dr. E. Bade. Der Schleierschwanz und Teleskopschleierschwanz, ihre Zucht und Pflege und die Beurtheilung ihres Werthes. Mit 5 Tafeln nach photographischen Aufnahmen lebender Fische und 19 Abbildungen im Texte. (Creutz'sche Verlagsbuchhandl. Magdeburg. — Preis 0,75 Mk.

Den Liebhabern obiger merkwürdigen, jetzt leicht und billig zu erhaltenden Goldfischabarten ist durch dieses Büchleiu eine zuverlässige Anleitung über Pflege und Zucbt derselben gegeben worden. Verf. beschäftigt sich auch eingehend mit der Bewerthung des Schleierschwanzes.

Wilhelm Geyer, Katechismus für Aquarienliebhaber. Fragen und Antworten über Einrichtung, Besetzung und Pflege des Süss- und Seewasser-Aquariums, sowie über Krankheiten, Transport und Züchtung der Fische. Vierte, von seinem Sohne Hans Geyer besorgte Auflage. Mit dem Bildniss des Verfassers, einer Farbentafel, 4 Schwarzdrucktafeln und 84 Textabbildungen. (Creutz'sche Verlagsbuchhandlung, Magdeburg.) — Preis 1,80 M.

Der Verfasser empfing — wie er im Vorwort sagt — in Folge seines Verkehrs mit Aquarienliebhabern im Laufe der Jahre eine sehr grosse Anzahl von Anfragen und Bitten um Rathertheilung, deren meist umgehend erwartete Erledigung ihm nicht immer möglich war. Zudem gestattete die knapp bemessene Zeit selten die Gründlichkeit der Antworten, welche das Interesse der Fragesteller beanspruchte. Aus diesen Umständen entschloss er sich dann, möglichst alle in Bezug auf Aquarien, deren Einrichtung, Besetzung und Pflege sich ergebenden Fragen selbst aufzustellen und solche auf Grund eigener Erfahrungen zu beantworten.

Dr. W. Deecke, Professor an der Universität Greifswald, **Geologischer Führer durch Pommern.** (Samulung geologischer Führer IV.) Berlin, Gebr. Borntraeger. 1899. — Preis 2,80 M.

Nach einer Einleitung, in der das Relief und der allgemeine geologische Aufbau des behandelten Gebietes kurz dargestellt sind (S. 2—27), untersucht der Verf. zunächst die Insel Rügen einer eingehenden Schilderung (S. 28—59). Das Thema ist in fünf Excursionen behandelt, die z. Th. Tagesausflüge sind; der Gang der Erörterung folgt im grossen Ganzen der Karte. Die beiden folgenden Kapitel behandeln die Inseln Usedom (S. 60 bis 68) und Wollin (S. 69—78). Im Kapitel II (S. 79—96) wird danu die Gegend von Cammin besprochen, die ja die meisten Aufschlüsse in mesozoischen Schichten bietet und jetzt nach der Erbauung der Eisenbahn leicht zugänglich geworden ist. Hier werden sieben verschiedene Excursionen besprochen. Im folgenden Kapitel (S. 97—112) wird dann die Umgegend von Stettin beschrieben (zwei Excursionen), im nächsten (S. 113—118) die Endmoräne des diluvialen Inlandeises sowie sonstige Glacialerscheinuugen in der Gegend von Nörenberg. Anhangsweise ist noch ein kurzer Abschnitt über die Aufschlüsse bei Zoppot und Oliva angefügt (S. 119—125). Ein Sach- und Ortsregister sowie ein Verzeichniss der wichtigsten geologischen Litteratur machen den Beschluss des hübschen Büchleins, das, in bequemem Taschenformat gehalten, jedem für geologische Verhältnisse sich Interessirenden einen nützlichen Wegweiser bietet und das in der geologischen Litteratur weit zerstreute bequem zusammenfasst.

J. Korn.

Dr. P. Mellmann, Chemie des täglichen wirthschaftlichen Lebens. Verlegt von Dr. jur Ludwig Huberti in Leipzig (ohne Jahreszahl). — Preis geb. 2,75 Mk.

Das Heft von 169 Seiten incl. Register ist wohl geeignet, populär über das wichtige Gebiet der Chemie zu belehren, soweit es im praktischen Leben intensiver in Frage kommt. Es ist zweifellos richtig, dass es keinen „Gebildeten" geben sollte, dem nicht die Elemente der Chemie soweit geläufig sind, dass er die alltäglich ihm gegenüber tretenden Prozesse zu verstehen in der Lage wäre.

H. Andoyer, Leçons sur la théorie des formes et la géométrie analytique supérieure, à l'usage des étudiants des Facultés des sciences. Tome I, VI. — 50 p. 8°. Verlag von Gauthier-Villars, Paris 1900. — Preis 15 Frcs.

Mit den auf zwei Bände berechneten Vorlesungen über die Formentheorie, von denen bisher Band I erschienen ist, wünscht der Verfasser den Studierenden ein Lehrbuch zu bieten, das sie in die moderne höhere analytische Geometrie einführt. Demgemäss sind die rein arithmetischen Theile der Theorie der Formen ausgeschlossen worden, während auf die geometrische Interpretation der Formen Gewicht gelegt wird.

Uebrigens wird die Betrachtung auf zwei, drei oder vier primitive Variable beschränkt; diesen entsprechen die binäre, die ternäre und die quaternäre Geometrie. Diese verschiedenen Geometrien bezw. die ihnen entsprechenden algebraischen Formen werden der Reihe nach behandelt; und zwar beschäftigt sich der vorliegende Band im ersten Buche mit der binäreu, im zweiten mit der ternären Geometrie, während die quaternäre Geometrie in Band II in Angriff genommen werden soll. Die einzelnen Bücher sind in Capitel und diese in Unterabtheilungen getheilt.

Soweit einzelne Stichproben eine Beurtheilung zulassen, ist es dem Verfasser gelungen, ein sehr nützliches und brauchbares Werk zu schaffen, das auch in den deutschen mathematischen Kreisen eingehende Beachtung verdient.

Die typographische Ausstattung ist von der Güte, welche alle Schriften der berühmten Verlagsbuchhandlung auszeichnet. G.

Aug. Föppl, Vorlesungen über technische Mechanik. Zweiter Band: Graphische Statik. Mit 166 Figuren im Text und 452 S. 8°. Verlag von B. G. Teubner, Leipzig 1900. — Preis gebunden 10 Mark.

Der Cursus von Vorlesungen über technische Mechanik gelangt mit dem vorliegenden Bande zum Abschluss. Aus den vier Bänden, von denen, wie hier berichtet worden ist, zwei bereits in neuer Auflage erschienen sind, gewinnt man eine deutliche Vorstellung von dem Betriebe der Vorlesungen, wie sie der Verfasser an der Münchener Technischen Hochschule regelmässig abhält. Und wir möchten nicht nur die technischen Kreise, sondern auch und vor allem die Mathematiker und Physiker wiederholt auf das Föppl'sche Werk aufmerksam machen; es ist sehr geeignet, um sich über das Wesen der technischen Mechanik zu orientiren, die ja neuerdings auch in den Universitätsunterricht als ein Theil der angewandten Mathematik und Physik eingeführt worden ist. (Vielleicht darf hier auch auf das Buch von F. Klein und E. Riecke: Ueber angewandte Mathematik und Physik in ihrer Bedeutung für den Unterricht an den höheren Schulen, Leipzig 1900, hingewiesen werden.)

Auf den Inhalt des vorliegenden Bandes einzugehen, verbietet der zur Verfügung stehende Raum und die specielle Natur des Gegenstandes. Die Disposition ist so getroffen, dass in sieben Abschnitten der Reihe nach behandelt werden: Zusammensetzung und Zerlegung der Kräfte am materiellen Punkte und in der Ebene; das Seilpolygon oder Seileck; die Kräfte im Raume; das ebene Fachwerk; das Fachwerk im Raume; die elastische Formänderuug des Fachwerks und das statisch uubestimmte Fachwerk; Theorie der Gewölbe und der durchlaufenden Träger. — Es empfiehlt sich, neben dem vorliegenden Bande auch den Band III über die Festigkeitslehre zu benutzen: es liegt das in der Natur der Sache, und es wird auch mehrfach auf Band III verwiesen. Dass zahlreiche Aufgaben eingefügt sind, deren ausführliche Behandluug die theoretischen Ergebnisse zu erläutern und einzuprägen bestimmt ist, bedarf fast keiner Erwähnung.

Mit Recht macht der Verfasser im Vorwort darauf aufmerksam, dass die Vorlesungen über technische Mechanik nur die Grundlage geben dürfen, auf die weiterhin in den Specialvorlesungen über die Theorie der Brücken, die Statik der Bauconstructionen, die theoretische Maschinenlehre u. s. w. Bezug zu nehmen ist, und dass nicht alles auf den praktischen Gebrauch zugeschnitten wird. Dem Mathematiker und Physiker ist dieser Standpunkt ganz besonders sympathisch.

Die typographische Ausstattung ist trefflich. G.

Inhalt: N. Ludwig: Bienen-Königin und -Arbeiterin. — Ueber Metallcarbide und ihre Verwendung. — Der Hering ist ein Laichfresser. — Ueber die Vertheilung der Geschlechter bei den Gelegen der Haustauben — Junge Aale im Darm älterer Aale. — Einige Vogelcolonien in Hamburgs Umgebung. — Die Versuchsfischerei auf dem Kaiser-Wilhelms-Kanal. — Ueber das Ferment des Senfes (Myrosin) und das Senföl. — Ueber die Aenderung der chemischen Eigenschaften einiger Elemente durch hinzugefügte ganz kleine Mengen fremder Stoffe. — Schnelle Umwandlung von Holz in eine mineralkohlen-ähnliche Substanz. — **Aus dem wissenschaftlichen Leben.** — **Litteratur:** Dr. Wilhelm Blasius, Die anthropologische Litteratur Braunschweigs und der Nachbargebiete mit Einschluss des ganzen Harzes. — Dr. Valentin Häcker, Der Gesang der Vögel, seine anatomischen und biologischen Grundlageu. — Dr. O. v. Linstow, Die Fortpflanzungsgeschichte der Aale. — Dr. E. Bade, Der Schleierschwauz und Teleskopschleierschwanz. — Wilhelm Geyer, Katechisumus für Aquarienliebhaber. — Dr. P. Mellmann, Chemie des täglichen wirthschaftlichen Lebens. — H. Andoyer, Leçons sur la théorie des formes et la géométrie analytique supérieure, — Aug. Föppl, Vorlesungen über technische Mechanik.

Petrefactensammlung
mit zum Theil sehr seltenen Stücken wegen Todesfall zu verkaufen.
Halberstadt. Wilhelm Stock.

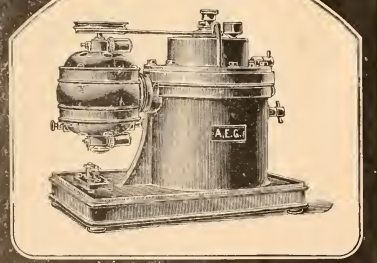
Soeben erschien unser neuer
Illustrierter Geschenkkatalog
Zusendung gratis und portofrei
Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung
in Berlin SW. 12, Zimmerstr. 94.

PATENTBUREAU
Ulrich R. Maerz
Inh.: C. Schmidtlein, Ingenieur
Berlin NW., Luisenstr. 22.
Gegründet 1878.
Patent-, Marken- u. Musterschutz

Gratis und **franko**
liefern wir den **3. Nachtrag** (Juli 1897 bis Juni 1899) zu unserem Verlagskatalog.
Ferd. Dümmlers Verlagsbuchh.,
Berlin SW. 12, Zimmerstr. 94.

Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung in Berlin SW. 12.

Lehrbuch der Potentialtheorie.
II.
Allgemeine Theorie des logarithmischen Potentials und der Potentialfunktionen in der Ebene.
Von **Dr. Arthur Korn,**
Privatdocent an der königl. Universität München.
Mit 58 in den Text gedruckten Figuren.
24 Bogen gross Octav. Preis 9 Mk., gebunden 10 Mk.

Turbinen Quecksilber-Unterbrecher
für Unterbrechungs-Zahlen von 10-1500 pro Secunde.


Allgemeine Elektricitäts-Gesellschaft
BERLIN.

Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung in Berlin SW. 12.

Die Charakteristik der Tonarten.
Historisch, kritisch und statistisch untersucht
vom psycho-physiologischen und musikalischen Standpunkt aus.
Von **Richard Hennig.**
316 Seiten Octav. — **Preis 2.40 Mark.**

Ferd. Dümmlers Verlagsbuchh., Berlin SW. 12.
Zu Festgeschenken empfohlen:

Das Liebesleben Hölderlins, Lenaus, Heines. Von O. Klein-Hattingen. Eleg. geb. 5,60 M.
Des Meisters Ende. Roman von Gust. Joh. Krauß. Eleg. geb. 5,60 M.
Denken und Träumen. Dichtungen von Max B. Weinstein. Eleg. geb 3 M.
Vom Baume der Erkenntnis. Fragmente z. Ethik u. Psychologie aus der Weltlitteratur, ges. und herausgegeben von P. v. Gizycki.
I. Band: **Grundprobleme.** In Halbfranz geb. 10 M.
II. Band: **Das Weib.** In Halbfranz geb. 10 M.
III. Band: **Gut und Böse.** In Halbfranz geb. 10 M.
Der geniale Mensch. Von Dr. Hermann Türck. 4. Aufl. Eleg. geb. 5,60 M.
Was lehrte Jesus? Zwei Urevangelien. Von Wolfgang Kirchbach. Eleg. geb. 6 M.
Naturwissenschaftliche Volksbücher. Von A. Bernstein. 5. reich illustr. Auflage, neu bearb. v. H. Potonié und R. Hennig. 4 Bde. eleg. geb. 16 M.
Littrows Wunder des Himmels. 8. Aufl. Mit 14 Taf. und vielen Holzschnitten, eleg. geb. 16 M
Träume. Von Olive Schreiner. Übers. von Margarethe Jodl. Eleg. geb. 2,40 M.
Peter Halket im Matabelande. Von Olive Schreiner. Übers. v. Helene Lobedan. Eleg. geb. 2,40 M.
Ernste Antworten auf Kinderfragen. Von Dr. R. Penzig. 2. verm. Auflage, elegant gebunden 3,60 M.
Um die Erde in Wort und Bild. Von Paul Lindenberg. Mit 542 prachtvollen Illustrationen. 2 Bände. Jeder Band eleg. geb. 8 M.
Fritz Vogelsangs Kriegsabenteuer in China 1900. Von Paul Lindenberg. Mit einem Farbenbild, 4 Vollbildern und 137 Illustr. Eleg. geb. 4 M.
Fritz Vogelsang. Abenteuer eines deutschen Schiffsjungen in Kiautschou. Von Paul Lindenberg. Mit 4 Farbenbildern und 111 Illustr. Eleg. geb. 4 M.

In Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung in Berlin SW. 12, Zimmerstrasse 94, ist erschienen:
Littrow's Wunder des Himmels
8. Auflage
Bearbeitet v. Edm. Weiss, Director d. k. k. Sternwarte in Wien.
Reich illustriert.
Astronomie.
Himmelskunde.
Mit 14 lithographischen Tafeln und 155 Holzschnitten
Eleg. geb. 16 Mark.
Zu beziehen durch alle Buchhandlungen.

Verantwortlicher Redacteur: Professor Dr. Henry Potonié, Gr. Lichterfelde-West bei Berlin, Potsdamerstr. 35, für den Inseratentheil: Hugo Bernstein in Berlin. — Verlag: Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung, Berlin SW. 12. — Druck: G. Bernstein, Berlin SW. 12.

Naturwissenschaftliche Wochenschrift.

Redaktion: Prof. Dr. H. Potonié.

Verlag: Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung, Berlin SW. 12, Zimmerstr. 94.

XV. Band. | Sonntag, den 30. Dezember 1900. | Nr. 52.

Abonnement: Man abonnirt bei allen Buchhandlungen und Postanstalten, wie bei der Expedition. Der Vierteljahrspreis ist ℳ 4.— Bringegeld bei der Post 15 ₰ extra. Postzeitungsliste Nr. 5301.

Inserate: Die viergespaltene Petitzeile 40 ₰. Grössere Aufträge entsprechenden Rabatt. Beilagen nach Uebereinkunft. Inseratenannahme bei allen Annoncenbureaus wie bei der Expedition.

Abdruck ist nur mit vollständiger Quellenangabe gestattet.

Reductio generum plantarum.

Von Ernst H. L. Krause in Saarlouis.

Extra genus nulla generatio.

Wir unterscheiden die phanerogamischen Pflanzengattungen nach dem Bau ihrer Blüthen und Früchte. Diese im 17. Jahrhundert aufgestellte, im 18. zur allgemeinen Anerkennung gelangte Regel entspringt aus der Erkenntniss, dass die Zahlenverhältnisse und die Anordnung der Blüthen- und Fruchttheile von äusseren Einwirkungen im Allgemeinen weniger abhängen, als die Gestalt der Wurzeln, Stengel und Blätter. Erklärt wurde die Wahrnehmung durch die Hypothese, dass jedesmal die zu einer Gattung gehörigen Arten nach demselben Plane erschaffen seien. — „Species tot sunt quot diversas formas ab initio produxit Infinitum Ens; genera autem tot sunt quot attributa communia proxima distinctarum specierum, secundum quae in primordio creata fuere.“ (Linné, Gen. pl. Ratio § 5—6.) Ausdrücklich stellt namentlich Linné immer wieder fest, dass die Frage, ob eine oder die andere Eigenschaft ein Gattungsmerkmal sei oder nicht, nur durch Beobachtung der Natur gelöst werden könne, (vgl. besonders Phil. bot. § 209 al. 4). Die Gattungen sind in der Natur vorhanden, der Botaniker hat sie zu suchen, nicht zu construiren.

Seit Linné's Zeit haben sich unsere Anschauungen über die Entstehung der Arten und Gattungen von Grund aus geändert durch die allgemeine Anerkennung der Descendenztheorie. Aber auf das Pflanzensystem hat diese Erkenntniss noch nicht genügend gewirkt; namentlich der Gattungsbegriff ist rückständig geblieben. Schon die alte Schule hatte die Ungleichwerthigkeit der angenommenen Gattungen stark empfunden. Immer wieder wurden Genera aufgestellt oder eingezogen, und zwar weniger in Folge der Einreihung neuentdeckter Formen in das System, als in Folge des fortgesetzten Studiums bekannter Arten; — Vicia, Ervum und Cracca kamen nie zur Ruhe, ebensowenig Elymus, Triticum und Hordeum und viele andere. Dieser Mangel machte sich auch denjenigen Forschern fühlbar, welche des Systems als Grundlage für ihre Arbeiten bedurften; namentlich klagt Grisebach (Veget. d. Erde I, S. 480), der noch ganz auf dem Boden Linné'scher Weltanschauung stand, darüber, dass die Verschiedenheiten in der Auffassung des Gattungsbegriffes bei den Monographen verschiedener Familien ihm eine statistische Vergleichung des Gattungsreichthums der Vegetationsgebiete erschwere. Die neuere Schule nun muss das Streben nach gleichwerthigen Gattungen fortsetzen. Wir haben die binäre Nomenclatur beibehalten, weil sie allgemein als zweckmässig anerkannt ist, aber wir dürfen die überlieferten Gattungen nicht ohne Prüfung anerkennen — sonst sind unsere „lateinischen“ (richtiger katholischen) Namen bald nicht mehr werth wie irgend welche Volksnamen. Wir dürfen nicht mehr wie die Alten „Vegetabilia similia similibus et distincta distinctis,“ sondern müssen generalia similibus et secreta distinctis nominibus nominare. Wie gross wir die Gattungen überhaupt machen wollen, das ist unserem freien Ermessen bezw. unserem Zweckmässigkeitsgefühl überlassen. Alle Verwandtschaft ist geradweise abgestuft; der Botaniker hat zu bestimmen, welcher Verwandtschaftsgrad*) am

*) Im Allgemeinen ist zwar anzunehmen, dass Arten, welche uns als angehörige derselben Gattung erscheinen, phylogenetisch näher mit einander verwandt sind, als mit Arten anderer Gattungen, aber Ausnahmen von dieser Regel müssen wir mindestens für möglich halten. Angenommen, z. B. es gab in der Miocänzeit eine Gattung mit drei gleichwerthigen Untergattungen; von diesen hat die eine sehr differenzirte Nachkommen hinterlassen, die Nachkommen der beiden anderen sind wenig verändert; dann haben wir heute zwei Genera, deren Arten untereinander phylogenetisch gleich nahe verwandt sind, ohne dass wir dieses Verhältniss erkennen. — Die generelle Verwandtschaft von Arten gleicher Abstammung erlischt also wahrscheinlich nicht in allen Fällen mit dem gleich fernen Grade ihrer Blutverwandtschaft.

zweckmässigsten dadurch bezeichnet wird, dass die in diesem oder näherem Grade verwandten Arten unter einem Gattungsnamen zusammengefasst werden. Diese Erkenntniss war der alten Schule noch nicht aufgegangen, für sie gab es nur eine richtige Auffassung, welche sehr bezeichnend als die „orthodoxe“ hingestellt wurde. Es fragt sich also für uns, wie gross sollen zweckmässig die Genera sein. Da möchte ich in erster Linie als Lehrsatz aufstellen, dass die Anerkennung monotypischer Gattungen bei den Angiospermen möglichst zu vermeiden ist. Diese Pflanzenklasse ist geologisch so jung und in unserer Zeit überall auf dem bewohnbaren Lande so reich entwickelt, dass von vornherein keine grosse Zahl von Ueberbleibseln aussterbender Formenkreise und von seit sehr langer Zeit allein und gleichmässig einseitig entwickelten Arten anzunehmen ist. So eigenthümliche Arten*) wie die Gymnospermen Gingko und Welwitschia kommen unter den Angiospermen nicht vor. Einige Monotypen giebt es unter letzteren trotzdem, z. B. Hippuris und Adoxa.

Zweitens halte ich für wichtig und zweckmässig, die Erfahrungen der Bastardzüchter für die Systematik nutzbar zu machen. Daran zweifelt wohl Niemand, dass Bastarde nicht zwischen beliebig fernstehenden, sondern nur zwischen verwandten Arten fallen. Wenn zwei Arten, welche morphologisch unähnlich sind, Bastarde miteinander bilden, dann schliesse ich daraus, dass diese Arten phylogenetisch nicht allzu entfernt verwandt sind, und dass ihre Unterschiede für die eigene Physiologie und Biologie dieser Arten nicht so erheblich sind, wie sie unserem Auge erscheinen. Wenn im System weit von einander stehende Arten, wie etwa Festuca elatior und Lolium perenne, Bastarde liefern, so ist mir das ein Beweis dafür, dass das System an dieser Stelle kein rechter Ausdruck der natürlichen Verwandtschaft ist. Welchen Werth die von uns wahrgenommenen morphologischen Unterschiede für das Leben der Arten haben, darüber wissen wir noch sehr wenig. Was es für eine Alsinee ausmacht, ob sie fünf oder vier oder gar keine Kronblätter und fünf oder drei Narben hat, ob die Fruchtblätter vor den Kelchblättern oder vor den Kronblättern stehen, ob die Früchte mit drei oder sechs Zähnen aufspringen, ob der Keimling im Samen gerade oder krumm liegt — was wissen wir davon? Deshalb können wir auch schwer beurtheilen, ob eine gegebene morphologische Aehnlichkeit oder Verschiedenheit eine nahe oder entfernte natürliche Verwandtschaft anzeigt. Das einzige Zeichen, an welchem wir einen gewissen Verwandtschaftsgrad zweier Arten objectiv und positiv erkennen können, ist die Entstehung eines Bastardes zwischen diesen Arten. Deshalb habe ich den Lehrsatz aufgestellt, dass Arten, welche miteinander Bastarde erzeugen, in dieselbe Gattung gehören. Selbstverständlich ist es unmöglich, auf diesen Satz allein ein System zu bauen, denn abgesehen davon, dass wir nicht im Stande sind, alle denkbaren Kreuzungsversuche durchzuführen, ist auch die Unmöglichkeit der Bastarderzeugung kein Beweis gegen eine nahe phylogenetische Verwandtschaft. Der aufgestellte Satz ist vielmehr lediglich ein in vielen Fällen brauchbarer Prüfstein für den Werth morphologischer Charaktere. Beispielsweise ist aus der Thatsache (vgl. Focke, Pflanzen-Mischlinge), dass Elisanthe noctiflora mit Melandrynm rnbrum Bastarde giebt, zu schliessen, dass in der Familie der Caryophyllaceen die Oligomerie oder Isomerie des Gynaeceums keinen Gattungscharakter abgiebt. Aus der gelungenen Kreuzung eines Melandrynm pacnerubrum mit Coronaria flosculi folgt weiter, dass in der genannten Familie Gattungen nicht darnach unterschieden werden dürfen, ob die Früchte mit einer der Zahl der Fruchtblätter gleichen oder mit einer doppelt so grossen Zahl von Zähnen aufspringen. Die gelungene Kreuzung der genannten Coronaria mit Silene inflata endlich lehrt, dass auch eine theilweise Fächernng der Früchte gegenüber rein einfächerigen Früchten keinen generellen Werth hat. Demnach sind Elisanthe, Melandryum, Coronaria nnd Silene und folgerichtig auch Viscaria miteinander zu vereinigen. Gegenüber einer solchen Gattung wird Niemand Lychnis selbstständig lassen, und es bleibt nur noch zu überlegen, ob nicht auch Agrostemma und Cucnbalus einzuziehen sind, was ich befürworte. Ob die alternisepale Stellung der Fruchtblätter, welche Agrostemma im Gegensatz zu Melandrynm charakterisirt, den Werth eines generellen Merkmals hat, wird sich vielleicht durch morphologische Untersnchnng pleiomerer Gynaeceen, wie sie bei Melandryum und Alsinodendron zu finden sind, ergeben. Was Cucnbalus betrifft, so haben wir in der Reihe der Centrospermen bereits ein Beispiel für die generelle Vereinigung von Arten mit fleischigen und solchen mit trockenen Früchten, nachdem Blitnm durch Ascherson zu Chenopodium eingezogen wurde. Merkmale, welche bei den Sileneen keinen generellen Unterschied bedingen, wird man nun auch für Alsineengattungen nicht als generell anerkennen, demnach zunächst Alsine mit Sagina vereinigen u. s. w. Einige Beispiele ans anderen Familien habe ich in meinen floristischen Notizen in den letzten Jahrgängen des Botanischen Centralblattes mitgetheilt, während ich meine Ansichten über den Artbegriff und die Systematik der Bastarde in Nova Synopsis Rnborum Germaniae et Virginiae I dargelegt habe. Eine vollständige Neuordnung der in Deutschland wildwachsenden Genera nach den soeben dargelegten Grundsätzen werde ich in der vom Deutschen Lehrerverein für Naturkunde herausgegebenen neuen Ausgabe von Sturm's Flora von Deutschland durchführen. Beispielsweise ist für die Papilionaceen folgende Gattungseintheilung vorgesehen: Vicia incl. Cicer und Lens mit 30 Arten, Pisum incl. Lathyrus mit 25 Arten, Galega und Glycyrrhiza mit je einer Art, Robinia, Caragana und Colutea mit je zwei Arten, Astragalus incl. Phaca und Oxytropis mit 16 Arten, Amorpha mit einer Art, Lotus incl. Tetragonolobus mit sechs Arten, Dorycnium mit einer Art, Coronilla incl. Hippocrepis und Ornithopus mit zehn Arten, Scorpiurus mit einer Art, Hedysarum incl. Onobrychis mit drei Arten, Lupinus mit fünf Arten, Genista incl. Laburnum, Cytisus, Ulex und Sarothamnus mit 16 Arten, Ononis mit vier Arten, Anthyllis incl. Physanthyllis mit zwei Arten, Medicago incl. Trigonella und Melilotus mit 31 Arten, Trifolium mit 38 Arten.

Bei der Auswahl der Namen für die neubegrenzten Gattungen verfahre ich nach Gntdünken (Disordo autokratica O. K.) und sage mit Linné (Gen. pl. Ratio § 23): Nomina nullum terreant nova, sed si ea non placerent, nova ipse fingas, vel synonyma allegata retineas, si Tibi magis arrideant!

*) Ausgestorbene Formen gehören nicht in das System. Unser System kann nur für heute gelten. Denn die Unterscheidbarkeit der Arten, Gattungen, Klassen u. s. w. beruht darauf, dass die Zwischenformen zwischen denselben heute fehlen. Stellen wir dagegen die ehemals vorhanden gewesenen Zwischenformen in das System hinein, dann hören — bei idealer Vollständigkeit des fossilen Materials — alle Unterschiede auf. — Der hohe Werth der Paläontologie für die Erkenntniss des Systems wird hierdurch nicht beeinträchtigt.

R. Koch: Zusammenfassende Darstellung der Ergebnisse der Malariaexpedition. (Schluss der Mittheilung in No. 47 der „Natur. Wochenschr.“) — Koch hat bereits darauf hingewiesen, dass die Malaria, auch wenn sie nicht durch Chininbehandlung unterbrochen wird, immer die Neigung hat, nach einer Anzahl von Anfällen schwächer zu werden und auf längere oder kürzere Zeit zu verschwinden. Auch die dann folgenden Recidive erreichen in der Regel nicht mehr die ersten Anfälle in Bezug auf Stärke und Dauer und sie werden, je länger die Krankheit dauert, nm so schwächer und unregelmässiger. Es zeigt sich hierin schon die Wirkung der langsam zu Stande kommenden Immunität. Letztere entsteht nicht plötzlich, sondern ganz allmählich. Wenn aber die Immunität schon ziemlich weit gediehen ist, dann können die charakteristischen Krankheitssymptome der einzelnen Fieberanfälle so unbedeutend werden, dass der Kranke sie nicht mehr beachtet. Er scheint nicht mehr an eigentlicher Malaria, sondern nur noch an den Folgezuständen derselben zu leiden. In Wirklichkeit ist er aber noch richtig malariakrank; denn sehr oft finden sich bei solchen Menschen ausser Milzschwellung, Anämie und charakteristischen Veränderungeu der rothen Blutkörperchen die Malariaparasiten. Die letzteren sind gewöhnlich nur in geringer Zahl vorhanden, aber was für die Malariaätiologie von grosser Bedeutnug ist, auffallend häufig in derjenigen Form, welche für die Weiterentwickelung in der Mücke bestimmt ist. Bei Quartana und Tertiana finden sich die sogenannten Sphären, beim Tropenfieber die Halbmonde. Derartige Fälle, welche man der Kürze halber als latente Malaria bezeichnen kann, findet man besonders häufig unter den Kindern, bei Erwachseuen nur dann, wenn sie bereits lange Zeit an Malaria gelitten und viele Recidive überstanden haben.

Wenn es sich nm die Bekämpfnng der Malaria als Volkskrankheit handelt, dann beansprucht die latente Malaria die grösste Beachtnng. Es wiederholt sicb in diesem Fall dieselbe Erscheinung wie bei der Bekämpfung der Cholera und der Pest, bei welchen Krankheiten auch die milden, leicht zu übersehenden Fälle diejenigen sind, welche am meisten zur Verschleppuug beitragen. So geht es auch mit der Malaria. Die frischen, unter stürmischen Symptomen verlaufenden Fälle kommen in der Regel in die Hände des Arztes, welcber die Parasiten durch Chinin-Behandlung unschädlich macht. Aber mit den latenten Fällen, obwohl gerade diese reich an Parasiten sind, welche zur geschlechtlichen Weiterentwickelung die Reife erlangt haben, geschieht in der Regel nichts. Von ihnen werden die Mücken vorzugsweise das Material zur Infection entnebmen.

Eine andere für den Kampf mit der Malaria überaus wichtige Frage ist die, ob der Mensch der einzige Träger der Malariaparasiten ist. Zur Beantwortung dieser Frage haben die letzten Jahre rcichliches Material geliefert, und auch K. hat sich mit Rücksicht auf die grosse Bedeutnng, welche sie beanspruchet, bemüht, sie zum Abschluss zu bringen. Er glaubt sie dahin beantworten zu müssen, dass in der That die menschlichen Malariaparasiten ausser in der Mücke, nur im Menschen vorkommen.

Erstens ist es bis jetzt trotz unendlicher Mühe, welche darauf verwendet wurde, niemals gelungen, die menschlichen Parasiten im Blute irgend eines Thieres aufzufinden. Es haben sich allerdings bei verscbiedenen Thieren Blutparasiten nachweisen lassen, welche den Malariaparasiten des Menschen recht ähnlich sein können, sich aber doch mit Sicberheit davon unterscheiden lassen. Es gilt dies besonders von den Parasiten der Affen und der Fledermäuse.

Die Bemühung, drei verschiedene Arten von menschenähnlichen Affen mit Malaria zu inficiren, hat vollständig negativen Erfolg gehabt.

Drittens beweist das Gelingen des später zu erwähnenden Versuchs mit der Austilgung der Malaria unter den Plantagenarbeitern in Stepbansort, wobei nur die Parasiten des Menschen berücksichtigt wurden, dass kein anderer Träger der Parasiten in Frage kommen kann.

Wir haben somit in der Malaria eine Krankheit vor uns, bei welcher wir die Parasiten mit voller Sicherheit in den versteckte sten Fällen nachweiseu, und, wie jeder Arzt, der viel mit Malaria zu thun gebabt hat, weiss, auch mit Sicherheit durch Chinin beseitigen können. Damit sind uns aber die Hilfsmittel an die Hand gegeben, die Malaria mit Anssicht auf Erfolg bekämpfen zu können. Es wird nur nöthig sein, nach den Prinzipien zu verfahren, welche sich gegen die Cholera und neuerdings wieder gegen die Pest bewährt haben, indem man alle einzelnen Fälle aufsucht und unschädlicb macht. In Bezug auf die Malaria liegen die Verhältnisse nur insoferu erheblich günstiger, als schon eine einfache Blutuntersuchung zur Diagnose genügt und znm Unschädlichmacben der Krankheitskeime weder Isolirung nocb Desinfection nöthig sind, sondern eine rationelle Behandlnng genügt, welche die Heilung des Kranken bezweckt. Im Grunde genommen braucht der Arzt nur den Malariakranken gegenüber seine Schuldigkeit zu tbun, um die Krankheit im Ganzen zum Verschwinden zu bringen. Allerdings darf dies nicht nur mit denjenigen Kranken geschehen, welche sich mit ihrem Leiden aus eigenem Antriebe an den Arzt wenden; diese bilden nur eine Kategorie. Es müssen ganz besondere auch die beiden anderen gekennzeichneten Kategorieen berücksichtigt werden, die malariakranken Kinder und die latenten Fälle.

Der Kampf gegen die Malaria wird sich also so gestalten, dass die Aerzte so viel als nur irgend möglich die Malariaparasiten in ihrem Versteck und in ihren Schlupfwinkeln aufsuchen und durcb Anwenduug von Chiniu vernichten.

Welchen emiuenten Einfluss die Versorgung eines Landes mit Aerzten und Chinin auf die Malaria auszuüben vermag, lässt sicb an der Abnahme der Krankheit in Norddeutscbland während der letzten 30 Jabre erkennen. Am eklatantesten zeigt sich dies bei der Armee.

Dieselbe hatte im Jahre	Malariafälle	‰ der Kopfstärke
1869	13 563	54,5
1878	8 909	27,2
1889	1 496	3,6
1890	916	2,2
1891	1 120	2,6
1892	858	2,0
1893	782	1,8
1894	389	0,83
1895	328	0,65
1896	284	0,55
1897	230	0,45

Posen hatte im Jahre	bei einer Kopfstärke von	Malariafälle
1874	4 868	638
1885	6 462	1 032
1896	9 422	63
1897	9 286	29.
Spandau 1874	3 853	2 557
1885	4 804	111
1895	5 883	1
1897	5 780	3.

Ueber die Civilbevölkerung lassen sich keine Zahlen angeben, aber auf Anfragen, welche vor kurzem an viele von früher her als Malariaheerde bekannte Ortschaften in

Norddeutschland gerichtet wurden, ist von allen Seiten die Antwort eingegangen, dass die Malaria sehr zurückgegangen, vielfach ganz verschwunden ist, und Blutuntersuchungen, welche an Ort und Stelle vorgenommen wurden, haben dies in vollem Umfange bestätigt.

Durch hygienische Verbesserungen kann dieser ganz auffallende Rückgang der Malaria nicht bewirkt sein. Es ist allerdings in Bezug auf Wohnung, Ernährung, Reinlichkeit in den letzten Jahrzehnten viel geschehen, Flussläufe sind regulirt, Sümpfe trockengelegt; aber dies alles hat gerade auf den Factor, welcher für die Entstehung und Verbreitung der Malaria allein maassgebend ist, auf die Stechmücken keinen merklichen Einfluss gehabt; dieselben und insbesondere die hier besonders in Betracht kommenden Anophelesmücken sind noch überall, wo früher Malaria geherrscht hat, in grosser Zahl zu finden. An den Vermittlern der Infection fehlt es also nicht, aber woran es fehlt, dass ist der Infectionsstoff, die Malariaparasiten. Und wenn diese so selten geworden sind, so verdanken wir das einzig und allein dem Chinin, das erst im Laufe der letzten Jahrzehnte so billig geworden ist, dass es in den Malariagegenden sich in Aller Händen befindet und sowohl auf ärztlichen Rath, als auch ohne solchen sofort angewendet wird, wenn auch nur der geringste Verdacht auf Malaria vorliegt.

In diesem Falle wurde der Kampf gegen die Malaria nur in ganz unbewusster und in unvollkommener Weise geführt, und er hat deswegen auch Jahrzehnte in Anspruch genommen. Dass ein Erfolg aber auch in viel kürzerer Frist, im tropischen Klima und bei farbigen Menschen erzielt werden kann, beweist K.'s Versuch in Stephansort, wo durch planmässiges Vorgehen in wenigen Monaten die Malaria bis auf ganz vereinzelte Fälle ausgetilgt wurde. Die Maassregeln bestanden ausschliesslich darin, durch systematische Blutuntersuchungen diejenigen Menschen aufzusuchen, welche mit Malariaparasiten behaftet waren, um sie dann durch Chinin von ihren Parasiten dauernd zu befreien.

Unerlässliche Vorbedingung für die Behandlung der Malaria ist die mikroskopische Untersuchung des Blutes, welche sofort vorgenommen und womöglich in der Intermission oder Remission zwischen zwei Anfällen wiederholt wird. Wenn es sich irgend ermöglichen lässt, sollten auch regelmässige Thermometermessungen durchgeführt werden.

Das unübertroffene Mittel gegen Malaria ist noch immer das Chinin. Nur Methylenblau kann gelegentlich an dessen Stelle treten. Von keinem anderen Mittel hat K. brauchbare Erfolge gesehen.

Das Methylenblau wirkt langsamer als Chinin. In solchen Fällen, wo ein unüberwindlicher Widerwille gegen das Chinin bestand, oder wo gegen dasselbe wegen Disposition zum Schwarzwasserfieber Bedenken erhoben wurden, hat K. es mit grossem Nutzen angewendet, in anderen Fällen, namentlich wenn Erbrechen eintrat, hat es ihn im Stich gelassen. Aber im Nothfall würde K. doch immer zum Methylenblau als dem zur Zeit besten Ersatz des Chinins greifen. (Deutsche medicin. Wochenschr. v. 13. XII. 1900).

Ammoniakstickstoff als Nährmittel von Pflanzen. Unter dem Titel: „Ueber den Gasaustausch zwischen den ganzen Pflanzen und der Atmosphäre" behandelt Th. Schlösing-fils auch die Stickstoffaufnahme der Pflanzen aus dem Boden und theilt in Comptes rendus, CXXXI. S. 716 die besonders zur Entscheidung der Frage angestellten Versuche mit, ob auch der Ammoniakstickstoff ohne vorausgehende Nitratbildung den Pflanzen als ausreichendes Nährmittel diene und ob hierdurch der Gasaustausch der Pflanzen mit der Atmosphäre eine Aenderung erfährt. Gewöhnlich sieht man ja bei Culturversuchen den Pflanzen als Stickstoffquelle nur Nitrate, weil diese in normalem Culturbodeu enthalten sind; in vielen Bodenarten aber, so in Wäldern, von Heiden und Wiesen, findet überhaupt keine oder nur sehr unvollkommene Nitrification statt, wesshalb da die Nitrate spärlich vorhanden sind oder ganz fehlen, was eben die Frage nahelegt, ob hierdurch der Gasaustausch der Pflanzen mit der Atmosphäre nicht wenigstens in den Quantitätsverhältnisseu abgeändert wird. Die Entscheidung hierüber soll das Experiment verschaffen, bei dem den Pflanzen als einzige Stickstoffquelle Ammoniumsalz gehoten wird; die direkte Ausnutzung von Ammoniak, ohne vorausgegangene Umwandlung in Nitrat, hat ja als möglich bereits A. Müntz nachgewiesen, was später auch von Mazé bestätigt wurde; hier handelte es sich aber darum, sie unter ziemlich speciellen Verhältnissen auszuführen.

Bereits bei früheren Untersuchungen hat Schlösing die Pflanzen in geschlossenen Apparaten gezogen mit Unterhaltung einer inneren Atmosphäre von einer den Pflanzen zuträglichen Zusammensetzung; auf diese Weise ist die Bestimmung der in dieser Atmosphäre während des Vegetationsverlaufes eintretenden Veränderungeu durch möglichst genaue Messungen und Analysen ermöglicht.

Die Neuheit und eine der Hauptschwierigkeiten bei der Ausführung der genannten Zwecke dieuenden Versuche war nun die, dass man um die Ueberführung des Ammoniaks in Nitrat zu verhindern sterilisirte Bodenmassen und Luft verwenden und auch die Samenkörner vor ihrer Einführung in die Apparate aseptisch behandelu musste. Doch kam es allerdings nicht darauf an, alle existirenden Mikroben und deren Keime auszuschliessen und zu vernichten, als vielmehr im Besonderen diejenigen der Nitrification; das erlaubte eine gewisse Vereinfachung, da diese Mikroben nicht überreichlich in der Luft vorhanden sind und bei einer Temperatur von 100° getödtet werden. So konnten die Apparate durch einen einstündigen Aufenthalt in Wasserdampf von 100° genügend sterilisirt werden, während man sie andernfalls durch Autoclaven hätte passiren lassen müssen, was wegen der 1,30 m hohen Aufsätze sehr schwierig gewesen wäre. Die in die Apparate eingeführten Gase wurden erst durch verschieden lange und enge Röhren mit feuchten Wandungen geleitet und schliesslich durch einen dicken, ungefähr $^3/_4$ l füllenden Bausch aus sterilisirter Watte filtrirt. Die Samenkörner aber machte Schlösing aseptisch durch ein, je nach der Art, 10—15 Minuten andauerndes Bad in absolutem Alkohol und nachfolgender 15 Minuten langer Spülung in sterilisirtem Wasser.

Gleichzeitig wurden nun Versuche gemacht, bei denen alle übrigen Verhältnisse übereinstimmten und auch die den Pflanzen im Bodeu gewährten Stickstoffmengen gleich waren, letztere aber sich einerseits in Nitrat, andererseits in Ammoniumsalz gebunden fanden. Zu jeder Cultur verwandte man 3,5 kg von Nitraten freien Quarzsand und 700 cc Nährlösung, die 118,8 mg Stickstoff in Gestalt entweder von Kaliumnitrat oder von Ammoniumsulfat enthielt; das Weitere ist aus obenstehender Zusammenstellung zu ersehen.

Um sich zu überzeugen, dass die getroffenen Vorkehrungen bei den mit Ammoniumsulfat ausgeführten Versuchen No. II und IV die Nitrification wirklich hintangehalten haben, wurde nach beendigtem Versuche der bei No. IV gebrauchte Boden mit destillirtem Wasser ausgewaschen und dieses dann auf einen Salpetersäuregehalt geprüft, der nicht vorgefunden wurde. Umständlicher wurde mit dem Boden von No. II verfahren, um den Einwurf zurückweisen zu können, dass die entstandene,

		Silbergrauer Buchweizen		Zwerg-Kapuzinerkresse	
		I.	II.	III.	IV.
Stickstoffnährmittel		Nitrat	Ammoniumsalz	Nitrat	Ammoniumsalz
Samenkörner		3 Körner = 70 mg		2 K. = 213 mg	2 K. = 197 mg
Versuchsdauer		26.VI.—20.VIII.	25.VI.—21.VIII.	26.VI.—11.VIII.	2.VI—10.VIII.
Ernteergebnisse	Höhe der Pflanzen über dem Boden	97 cm	80 cm	16 u. 25 cm	20 u. 25 cm
	Ihr Aussehen	schön grün, begann zu blühen	schön grün, ziemlich in Blüthen	ein wenig bleich	
	Gewicht der bei 100° getrockneten, in Luft befindl. Theile	1,803 g	1,053 g	1,274 g	1,833 g
	Procentbetheiligung des in ihnen enthaltenen Stickstoffs	3,44 „	3,18 „	3,23 „	3,78 „
Verhältniss der Gase der inneren Atmosphäre	Menge des Stickstoff, unverändert	4593 cc	3703 cc	6418 cc	5136 cc
	Sauerstoff eingeführt	1221,1 „	984,5 „	1706,5 „	1365,5 „
	Sauerstoff schliesslich vorhanden	2862,6 „	2028,6 „	2873,1 „	3138,2 „
	Sauerstoff hinzugekommen	1641,5 „	1044,1 „	1166,6 „	1772,7 „
	Kohlensäure eingeführt	1520,3 „	1260,7 „	1092,0 „	1719,2 „
	Kohlensäure schliesslich vorhanden	28,7 „	245,4 „	41,6 „	23,7 „
	Kohlensäure aufgezehrt	1491,6 „	1015,3 „	1050,4 „	1695,5 „
	Aufgezehrte Kohlensäure / Hinzugekommener Sauerstoff	$= \frac{1491.6}{1641,5} = 0{,}909$,	$\frac{1015,3}{1044,1} = 0{,}972$,	$\frac{1050,4}{1166,6} = 0{,}900$,	$\frac{1695,5}{1772,7} = 0{,}958$.

jedoch nicht mehr vorhandene Salpetersäure von den Pflanzen absorbirt worden sei; nach Wegnahme der Pflanzen überliess man den Boden sich selbst sechs Wochen lang, ohne in ihn neue Keime einzuführen; danach prüfte man seinen wässerigen Auszug ebenso, wie bei No. IV, auf Salpetersäuregehalt, der ebenfalls nicht aufzuweisen war und wies dann durch die weitere Analyse nach, dass der gesammte noch vorhandene und von den Pflanzen noch nicht assimilirte Stickstoff in Gestalt von Ammonium gebunden war. Das „Milieu“ war also, obwohl an sich der Nitratbildung fähig, doch nicht nitrificirt worden, weil die eine Nitratbildung bewirkende Fermente während der Vegetation thatsächlich gefehlt hatten.

Aus seinen Versuchen zieht Schlösing als erste seiner Schlussfolgerungen die, dass hierbei die bereits bekannte Erfahrung bestätigt worden ist, dass sich die Pflanzen den ammoniakalischen Stickstoff ziemlich ebenso wie den Nitratstickstoff anzueignen vermögen. Der Entwickelung des Buchweizens scheint das Nitrat allerdings vortheilhafter zu sein, der Capuzinerkresse dagegen das Ammoniumsalz. „Die Gehalte an Stickstoff sind gleicher Ordnung für die verschiedenen Pflanzen.“

Wie alle früheren Versuche ähnlicher Art schon lehrten, haben auch bei diesen die ganzen Pflanzen grössere Volumina von Sauerstoff entwickelt, als sie von Kohlensäure zersetzt haben. Diese Thatsache stellt sich immer deutlicher als allgemein giltig heraus. Nach Schlösing's schon früher geäusserter Meinung ist sie sogar eine nothwendige Bedingung für die Erhaltung einer bestimmten Zusammensetzung unserer Atmosphäre, weil die Verwesung vegetabilischer Massen, also der umgekehrte Vorgang zum Pflanzenaufbau, mehr Sauerstoff verbraucht als wie er Kohlensäure entwickelt. Der Ueberschuss an bei der Vegetation entwickeltem Sauerstoff über die absorbirte Kohlensäure rührt besonders von der Reduction der dem Boden entnommenen Mineralsalze her. Wenn das Ammonium die Salpetersäure als Stickstoff enthaltendes Nährmittel ersetzt, muss man erwarten, dass sich jener Ueberschuss mindere: diese Erwartung findet sich nun durch die Versuche II und IV, bei denen der Sauerstoffüberschuss geringer war als bei I und III, vollkommen bestätigt.

Die vorstehende Darlegung lässt deutlich erkennen, dass die Gasaustausche, von denen die Bildung vegetabilischer Stoffe begleitet werden, in Beziehung stehen zu dem Mineralgehalt der Lösungen, in deren Contact die Wurzeln leben.

Notizen über das Vorkommen von Albumin, Albumose und Pepton im Pflanzenreich. — Das lebende Protoplasma und der Kern der Pflanzenzellen besteht nach dem heutigen Stand unserer Kenntnisse hauptsächlich aus (activen) Nucleoproteïnstoffen. Sie lösen sich in reinem Wasser nicht auf.

Es fragt sich, ob auch die Albuminstoffe, also nicht phosphorsäurehaltige Proteïnstoffe, ferner die ersten Abbauprodukte bezw. Vorstufen derselben, Albumosen und Peptone, in den Pflanzenzellen regelmässig auftreten.

Die bisherige chemische Untersuchung der Pflanzen auf Albumin und andere Eiweissstoffe hat sich hauptsächlich auf die Samen als die Ablagerungsorte grosser Quantitäten Eiweiss bezogen. So hat Ritthausen (die Eiweisskörper der Getreidearten, Hülsenfrüchte, Oelsamen; Bonn 1872) bekanntlich eine Anzahl von Pflanzeneiweissstoffen, die gewissen schon früher bekannten thierischen Eiweissstoffen sehr ähnlich waren, durch Extraction aus Samen hergestellt und untersucht. Meist wurde zur Extraction 5—10procentige Kochsalzlösung, worin sich auch die Globuline lösen, angewandt; oder Kaliwasser von 0,1 % Kaligehalt, worin die Kaseïne (Legumin) leicht in Lösung gehen. Verfasser untersuchte einige vegetative Pflanzentheile.

Da die Eiweissstoffe in der Hitze koaguliren und selbst im gelösten Zustande durch geschlossene Membranen nicht hindurchgehen, so wurde die Extraction der Pflanzentheile in der Kälte und mit feiu zerriebenem Material angestellt; an welchem die Zellen zersprengt und geöffnet sind.

Die so hergestellte filtrirte Lösung (bisweilen dickschleimig von Pektinstoffen) kann durch Erhitzen unter Zusatz von Essigsäure bis zur schwach sauren Reaction auf Eiweiss geprüft werden; im Filtrat sind die Albumosen (Propeptone) und Peptone, welche an den bekannten Proteïnreactionen erkannt werden, enthalten.

Nach Hofmeister (Zeitschr. physiol. Chem. 2, 228) tritt die Biuretreaction noch ein bei einer Verdünnung von 1 : 20 000. Concentrirte Salpetersäure färbt und fällt noch bei einer Verdünnung von 1 : 20 000. Millon's Reagens giebt noch deutliche Rothfärbung bei 1 : 20 000. Ferrocyankalium und Essigsäure fällen noch bei 1 : 50 000, nicht mehr bei 1 : 100 000, während Tannin und Phosphorwolframsäure noch saure Lösungen von 1 : 100 000 bis 200 000 fällen bezw. trüben.

Schon geringe Mengen löslicher Proteïnstoffe können also in den Pflanzenextracten erkannt werden. Es handelt sich nur darum, wie man dieselben sicher extrahiren kann. Pepton ist leicht diosmirbar und nicht gerinnend,

geht also beim Kochen der Pflanzentheile mit Wasser in den Extract über, wenn nicht gleichzeitig anwesende Gerbstoffe eine Fällung bewirken und damit die Extraction verhindern.

Gerbstoffe sind aber im Pflanzenreich sehr verbreitet, nur bei wenigen Abtheilungen fehlen sie. Sie können auch die Extraction des Albumins aus bei 30° getrockneten und zerriebenen Pflanzentheilen verhindern, das sonst durch kaltes Wasser herausgenommen würde. In Verf.'s Arbeit sind mehrfache Beispiele angeführt, aus denen hervorgeht, dass der Gerbstoffgehalt die Extraction des Albumins verhindert. Kalihaltiges Wasser (von 0,1 % KOH-Gehalt) löst die Verbindung von Gerbstoff mit Eiweiss leicht auf, ohne eine Veränderung des Eiweisses hervorzurufen. Aus der Auflösung fallen dann beim Ansäuern die Eiweissstoffe aus, vollständig beim Erhitzen. Man kann also aus gerbstoffhaltigen Pflanzentheilen das Albumin extrahiren, wenn man kalihaltiges Wasser statt reinem Wasser anwendet.

Ueber die Bezeichnung der mit Kaliwasser extrahirten gerinnbaren Stoffe als „Albumin" ist hier zu erwähnen, dass eine sichere Einreihung in die Rubrik „Pflanzenalbumine" nur durch quantitative Untersuchung der möglichst rein dargestellten Stoffe erzielt werden könnte. Vorläufig liegt auch die Möglichkeit vor, das die mit Kaliwasser ausgezogenen Proteïnstoffe zur Gruppe Pflanzen-Legumin gehören, welches, wie in der Einleitung schon erwähnt, ebenfalls in 0,1procentiger Kaliauflösung leicht löslich ist. Die Bezeichnung „Albumin" wurde nur deswegen gewählt, weil Legumin bis jetzt hauptsächlich in Pflanzensamen gefunden wurde.

Das Vorkommen von „Albumin" in diesem Sinne ist offenbar im vegetativen Pflanzenkörper wie im Samen ein sehr verbreitetes. Die wenigen herausgegriffenen Beispiele von grünen Pflanzentheilen (Blättern, Rinden) und Wurzeln haben überwiegend positive Resultate ergeben.

So lässt sich aus Knospen von Rheum mit Wasser Eiweiss extrahiren.

Eine Untersuchung der Blätter des Blumenkohls ergab Anwesenheit von wasserlöslichem Eiweissstoff (Albumin). Sowohl mit reinem Wasser als auch mit Kaliwasser lassen sich aus der bei 30° getrockneten und dann pulverisirten Masse Extracte herstellen, welche beim Kochen unter Zusatz von etwas Essigsäure Eiweissgerinsel ausscheiden. Die oben erwähnten Eiweissreactionen gelingen. Pepton und Propepton (Albumose) konnte nicht nachgewiesen werden; das Filtrat von dem Gerinnsel gab mit Phosphorwolframsäure keine Reaction. Auch die Blüthenstände des Blumenkohls enthalten Albumin, aber kein Pepton und Propepton.

Wurzel und Blätter der gelben Rübe geben im gepulverten Zustande an reines Wasser Albumin, aber kein Pepton oder Propepton ab.

Ebenso enthalten die Blätter und Wurzeln des Porree-Lauches etwas mit Wasser extrahirbares Albumin, aber kein Pepton oder Propepton.

Dessgleichen die Blätter des „Weisskraut" (Brassica oleracea capitata).

In Kartoffeln hat Schachhöfer 0,56 % koagulirbares Eiweiss, 1,64 % löslichen Proteïnstoff gefunden.

Mit positivem Resultat (in Bezug auf Albumingehalt) wurden vom Verf. ferner geprüft: Sellerie-Blätter und -Wurzel; Pepton und Propepton fehlt.

Die fein gepulverte Schwarzwurzel giebt weder an reines noch an Kaliwasser Albumin ab; Pepton und Propepton fehlen ebenfalls.

Seit lange bekannt ist der Eiweissgehalt des ausgepressten Zuckerrübensaftes; beim Erhitzen des Saftes erfolgt Gerinnung.

In Weintrauben wurden durchschnittlich 0,59 % wasserlösliche Proteïnstoffe gefunden; bei der Behandlung des Weines im Keller scheiden sie sich allmählich aus.

Auch sonst sind in Fruchtsäften wasserlösliche Proteïnstoffe gefunden worden; in Aprikosen 0,49, in Kirschen 0,67, Pfirsichen 0,65, Pflaumen 0,40, Zwetschgen 0,78, Birnen 0,36, Aepfeln 0,36 % (König, Nahrungs- u. Genuss-Mittel II).

Algen sind noch wenig geprüft worden. Bei Spyrogyra fanden Loew und Verf. gelöstes Albumin (und zwar „actives") vor; der Albumingehalt ist Schwankungen unterworfen und kann sogar ganz schwinden.

In Oscillaria wurde vom Verf. kein mit reinem Wasser extrahirbares Albumin, auch nicht Pepton oder Propepton gefunden. Mit Kaliwasser aber liess sich Eiweiss extrahiren.

Anders verhält es sich mit den Pilzen und fleischfressenden Pflanzen. Sie zeigen in ihrem Stoffwechsel Aehnlichkeit mit den Thieren; ihre Stoffe gleichen denen der Thiere. Während grüne Pflanzen ihr Kohlehydrat meist in Form von Stärke ablagern, kommt dieser Stoff bei Pilzen ebensowenig vor als bei Thieren; ihr Reservekohlehydrat ist das Glycogen.

Wenn also Albumosen und Peptone in grünen Pflanzen nicht vorzukommen pflegen, sind deswegen nicht auch die Pilze als frei davon anzusehen. Faktisch ist ein Albumose- und Peptongehalt in Pilzen etwas ebenso gewöhnliches wie bei Thieren, die bekanntlich bei der Verdauung die Eiweissstoffe in Albumose und Pepton verwandeln.

Gelöste koagulirbare Eiweissstoffe (Albumine und andere) kommen im Pilzreich wie im Thierreich ebenso häufig vor wie bei grünen Pflanzen. Während aber die grünen Pflanzen beim Verbrauch der gelösten Eiweissstoffe und der hierzu nöthigen Wanderung von Zelle zu Zelle, Gewebe zu Gewebe, niemals Albumosen und Peptone zu bilden scheinen, sondern viel tiefer stehende einfachere diosmirbare Zersetzungsprodukte (Asparagin, Glutamin etc.), peptonisiren die Pilze das Albumin durch die in ihnen enthaltenen pepsinähnlichen Fermente und versetzen sie dadurch in einen wanderungsfähigen Zustand.

Dass die gelösten Albuminstoffe faktisch Reservestoffe sind und bei Gelegenheit verbraucht werden, davon kann man sich an der Presshefe überzeugen.

Die Presshefe enthält wasserlöslichen Eiweissstoff, der ans bei 30° getrockneter Hefe nach dem Zerreiben derselben extrahirt werden kann (Bokorny, Zeitschr. Spir. Ind. 1900). Derselbe ist in der Presshefe in nicht unbeträchtlicher Menge enthalten. Verf. fand einmal 3,5 %, ein anderes Mal 5,9 % der Trockensubstanz an Albumin vor.

Um zu sehen, wie sich dieser Albumingehalt stellt, wenn die Hefe unter mehr oder weniger günstige Vegetationsbedingungen gebracht wird, wurden mehrere Nährlösungen hergerichtet, welche 10 % Rohrzucker und 0,5 % Monokaliumphosphat, ferner 0,2 % Magnesiumsulfat, Spur Chlorkalcium enthielten; eine Stickstoffquelle wurde in einem Falle gar nicht, in Versuch II in Form von 1 % weinsaurem Ammoniak, in Versuch III in Gestalt von 1 % salpetersaurem Ammon zugesetzt; bei einem 4. Versuch wurde der Presshefe nichts als Brunnenwasser dargeboten. Die angewandte Hefe stammte von ein und derselben Portion Presshefe. Die Versuche wurden bei 25° aufgestellt.

Nach dreitägiger Versuchsdauer wurde auf Albumin geprüft, indem die einzelnen Hefekulturen getrocknet zerrieben, mit Wasser bei gewöhnlicher Temperatur extrahirt wurden; das Eiweiss wurde durch Erhitzen der Lösungen unter Zusatz von Spur Essigsäure zur Ausscheidung zu bringen versucht. In der ursprünglichen Presshefe war der Albumingehalt mit 5,9 % bestimmt worden.

Es trat bei sämmtlichen Versuchen ein Verschwinden oder doch wenigstens eine Abnahme der Albuminmenge in der Hefe ein; die mit weinsaurem Ammoniak als Stickstoffquelle angesetzte Hefe enthielt noch erheblich Albumin, aber weniger wie ursprünglich, bei den übrigen Versuchen war letzteres ganz geschwunden. Da auch mit Brunnenwasser ein rascher Verbrauch des Albumins eingeleitet wird, scheint schon das blosse Wässern der Presshefe zu genügen; es findet damit Zellvermehrung statt und somit Verbrauch der Reservestoffe. Ein solcher ist wohl das Albumin der Hefe wie auch das Pepton derselben. Das Albumin ist auf eine Stufe zu stellen mit dem Glykogen der Hefe und der Stärke der grünen Pflanzen oder dem Eiweissvorrath der Samen; alle diese Stoffe werden verbraucht, sobald ein lebhaftes Wachsthum stattfindet.

Schon im ruhenden Zustande enthält die Presshefe neben Albumin stets etwas Pepton und Propepton (Albumose); beim Wachsthum wird alles Albumin peptonisirt und damit mobil gemacht für die Bedürfnisse der neu entstehenden Hefezellen.

Wie die Albumin- und Globulinstoffe der Samen bei Keimung mobil gemacht werden, darüber ist viel debattirt worden. Viele nahmen peptonisirende Fermente im keimenden Samen an und übertrugen diese Meinung sogar auf die anderen (vegetativen) Pflanzentheile.

Einige Zeit lang hat man nach den Untersuchungen von Gorup-Besantez bei Wickensamen angenommen, dass die Pflanzen Peptone und Pepton bildende Fermente enthalten. Aber C. Krauch gelang es bei Wiederholung dieser Versuche nicht, mit Sicherheit ein peptonisirendes Ferment in den Pflanzen aufzufinden; auch O. Kellner und E. Schulze konnten in den Pflanzen kein peptonisirendes Ferment nachweisen; Schulze fand allerdings in den Extracten von Keimpflanzen, jungem Gras, von Kartoffel- und Rübensaft Peptone in sehr geringer Menge vor, er ist aber der Ansicht, dass dieselben nicht fertig gebildet in den Pflanzen vorhanden sind.

Was die Keimlinge anlangt, so führen die neuesten Untersuchungen, wie es scheint, zu dem Resultat, dass tryptische Fermente bei dem so raschen Eiweisszerfall in keimenden Samen mitwirken. Das Trypsin ist bekanntlich in der Bauchspeicheldrüse gefunden worden; es zerspaltet die Eiweissstoffe in einfache Amidokörper. Solche sind nun durch E. Schulze in keimenden Samen stets gefunden worden; Asparagin, Glutamin, Tyrosin, Leucin u. s. w. bilden sich in grosser Menge bei der Keimung der Samen. Wiewohl nun auch dem Protoplasma die Fähigkeit einer solchen Spaltung zugeschrieben werden muss, ist es doch wahrscheinlich, dass tryptische Fermente mitwirken, weil die oft grossen Proteïnkörner ohne die überall hindringenden, auch in das Proteïnkorn selbst einwandernden Fermente nicht gelöst werden könnten.

Th. Bokorny.

Wichtige Studien über die Korkwarzen verdanken wir einer Arbeit von H. Devaux: Recherches sur les lenticelles, étude sur les conditions physiologiques de l'accroissement et de la différenciation de la cellule et des tissus. Annales des sciences nat. 8 série, t. XII, 1900, p. 1–240. Mit 6 Tafeln.

Bekanntlich sind Korkwarzen oder Lenticellen deutlich sichtbare Wucherungen an der Oberfläche solcher Zweige, welche sich mit einer Korkhülle umgeben haben. Da mit dem Verlust der Epidermis auch die Spaltöffnungen abgestossen sind, muss ein Ersatz für diese Oeffnungen in der sonst interstitienlos geschlossenen Haut geschaffen werden und dazu dienen die Lenticellen, welche wegen ihrer abgerundeten Zellen Zwischenräume für den Luftverkehr lassen, aber nicht, wie die Spaltöffnungen, regulirbare Ventile sind.

Devaux erkennt diese Auffassung vollständig an, sucht aber den Nachweis zu führen, dass damit noch nicht die Hauptaufgabe der Korkwarzen erkannt war.

Es galt z. Z. als sicher, dass die Korkwarzen Sommer und Winter offen stehen, wenn auch durch Lagen dickwandigerer Zellen die Interzellularen oft sehr eng waren. Der Beweis für das Offensein dieser Organe wurde so geführt, dass in einen Zweig Luft mit ca. 30 cm Hg Ueberdruck hineingepresst und unter Wasser ein Austreten von Luftbläschen beobachtet wurde.

Devaux stellte nun eine Reihe von Fällen fest, wo unter Beobachtung der üblichen Vorsichtsmaassregeln bei seinen Versuchen keine Luftblasen austraten, die Lenticellen also geschlossen waren. Auch unter dem Mikroskop konnten an Tangentialschnitten durch solche Korkwarzen keine Intercellularräume wahrgenommen werden.

Zu anderen Zeiten können solche Lenticellen wieder offen sein, wenn nämlich die Verschlussschichten gesprengt werden.

Ueberhaupt stellte D. fest, dass die Lenticellen in einer dauernden Verjüngung begriffen sind. Bringt man die Objecte unter Wasser oder in einen feuchten Raum, so wachsen die Lenticellen, wie bereits bekannt war, mächtig aus. Unsere Fig. 1, welche der Arbeit Devaux'

Fig. 1.

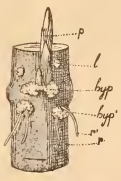


Fig. 2.

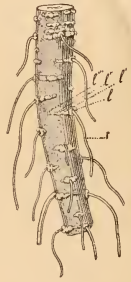


Fig. 3.

entlehnt ist, zeigt solche hypertrophirten Gebilde an der Kartoffel. Aber auch an zahlreichen anderen Beispielen könnte man dasselbe zeigen.

Wenn man nun für gewöhnlich nicht so mächtig sprossende Lenticellen findet, so hängt diese Erscheinung damit zusammen, dass die Lenticellen ihre äusseren Theile dauernd abstossen.

Man erkennt auch, dass die Korkwarzen (man nennt sie auch Rindenporen) ziemlich allgemein mit den Seitenorganen der Zweige, an welchen sie sitzen, in Beziehung stehen.

So zeigt Fig. 2 ein Zweigstück vom Hollunder, Sam-

buens nigra. Man erkennt ganz deutlich, dass an der Blattnarbe unter dem jungen Seitensprösschen ebenso wie an der Basis der Adventivwurzeln Lenticellen hervorgebrochen sind.

Gleiches gilt auch für die Wurzeln. So zeigt Fig. 3 ein Stück der Wurzel von der Luzerne, Medicago sativa. Zum Verständniss der Figur bedarf es wohl keiner näheren Erläuterung weiter.

Endlich muss noch bemerkt werden, dass an Zweigen die Lenticellen besonders gern an den Stellen auftreten, wo im Herbst die Blätter abfallen, aber stets unterhalb dieser Abbruchsstellen.

Alle diese und zahlreiche andere Beobachtungen führten Verf. zu dem Schluss, dass den Korkwarzen die Aufgabe zukommt, die innere Feuchtigkeit der Pflanzen zu reguliren, dass es also doch nicht Organe sind, welche der Ventilnatur enthehren, wie man bisher angenommen hatte.

Ist die Innenseite der Lenticelle besonders feucht, so wächst dieses Organ innen, ist sie aussen feucht, so wächst es nach aussen. Es sind die Lenticellen also Gebilde, welche ganz prompt auf Abänderungen im Feuchtigkeitsgehalt der umgebenden Luft reagiren. Sie sind auch gleichzeitig ein Centrum mit stark osmotischen Substanzen und dadurch geeignet, Flüssigkeit an sich zu ziehen.

Nach Devaux stehen die Lenticellen also mehr im Dienste der Regulirung des Wasserdampfes als des Sauerstoffzutrittes.

Zum Schluss wollen wir nicht unerwähnt lassen, dass weitere experimentelle Untersuchungen von diesem Gesichtspunkt aus mehr Klarheit in die sogenannten Staubgrübchen bei tropischen Farnen bringen werden und sie vielleicht mit den Transpirationsöffnungen, welche Potonié bei den fossilen Lepidodendraceen beschrieben hat, in Parallele setzen werden. R. K.

Die Flora unserer deutschen Schutzgebiete in der Südsee behandelt ein grosses Werk, das Professor Dr. K. Schumann*), der bekannte Caeteenmonograph und Dr. K. Lauterbach, Director der Neu Guinea-Compagnie, gemeinsam herausgegeben haben.

Damit ist die 2. Colonialflora über unsere exotischen Besitzungen der Oeffentlichkeit übergehen worden; es fehlen jetzt nur noch die westafrikanischen Besitzungen, deren Pflanzenbestand aber noch zu ungenügend bekannt ist, als dass bereits etwas einigermaassen Erschöpfendes zusammengestellt werden könnte.

Wie wir naehher sehen werden, enthält auch die vorliegende Flora noch gewaltige Lücken, die erst durch die allmähliche Erforschung des noch fast ganz unbekannten Hinterlandes in Neu-Guinea und des Bismarck-Archipels ausgefüllt werden können. Trotzdem war es aber an der Zeit, unsere Kenntniss zur Jahrhundertswende zusammenzufassen, um späteren Forschungen die feste Basis zu gehen und gleichzeitig die Resultate der Bearbeitung einer Reihe von hochwichtigen neueren Sammlungen zu veröffentlichen.

Da die Erforschungsgesehichte unserer Südseebesitzungen nicht allzu bekannt sein dürfte, so seien die wichtigsteu Thatsachen daraus aus dem einleitenden Kapitel hier wiedergegehen.

Die Insel Neu-Guinea wurde von den Portugiesen 1511 entdeckt und in der Folgezeit häufig besucht und ihre Umgrenzung in grossen Zügen festgelegt. Erst um die Wende des 17. Jahrhunderts begann sich das Dunkel zu lichten, das über der Pflanzenwelt der grössten Insel der Erde schwebte. Am 1. Januar 1700 betrat Dampier die Küste Neu-Guineas und sammelte dort einige Pflanzen, die später von Ray bearbeitet wurden. Cook gelangte auf seiner ersten Weltreise ebenfalls nach Neu-Guinea, ohne aber dort Sammlungen anzulegen. Auf der Weltreise von v. Kotzebue, bei der Adalbert v. Chamisso als Botaniker thätig war, wurden Guaham unter den Mariannen und der Radackarchipel berührt. 1819 finden wird Gaudichaud auf der Uranie in Neu-Guinea und den Mariannen thätig. Seine grossen Sammlungen gingen leider durch Schiffbruch zum grössten Theil verloren, trotzdem aber ist seine Ausbeute immer noch sehr bedeutend und darum grundlegend für unsere heutigen Kenntnisse.

1822—25 unternahm Duperry auf der Korvette La Coquille die grosse Reise, auf der Dumont d'Urville bedeutende Sammlungen anlegte. Namentlich wurden die Inseln des Bismarck-Archipels besucht. Derselbe Forscher unternahm dann auf der Astrolabe von 1826—29 eine neue Forschungsreise, die ihn wieder nach Neu-Mecklenburg, Neu-Guinea und Guaham führte. Eine dritte Reise führte Dumont d'Urville nochmals nach den Carolinen und Mariannen Die bekannte, au botanischen Ergebnissen so reiche Reise des Sulphur berührte auch Neu-Guinea und den Bismarekarchipel. In Neu-Pommern hat dann später Carl v. Hügel eine Pflanzensammlung angelegt, die von Burkill bearbeitet wurde.

Vor einem Menschenalter trat die botanische Erforschung unseres Gebietes mit den Arbeiten Ferdinand v. Müllers in ein neues Stadium. Er beschrieb eine grosse Zahl von Pflanzen aus dem Bismarck-Archipel und von der Astrolabe-Bai. Die umfassendsten Sammlungen aber brachte Naumann auf der Gazellenexpedition zusammen. Namentlich die Vegetationsverhältnisse des Bismarck-Archipels erhielten durch die Notizen dieses trefflichen Sammlers zum ersten Mal eine eingehende Beleuchtung. Die Bearbeitung der Ausbeute durch Engler und die Schilderung der Pflanzenwelt durch Naumann selbst brachten unsere Kenntnisse ein gutes Stück vorwärts.

Als dann 1884 Neu-Guinea zum Theil dem Deutschen Reiche angegliedert wurde, fiel der Haupttheil der weiteren Erforschung Deutschen zu. Hollrung war der erste, der auch im Inneren des Kaiser Wilhelms-Landes sammelte. Auf Grund seiner Sammlungen gab er mit Schumann zusammen die Flora von Kaiser Wilhelms-Land heraus.

Wichtige Sammlungen, die unsere Kenntnisse in ganz ungeahnter Weise bereicherte, legten Warburg und Hellwig an. Durch sie wurde nicht bloss die bis dahin unbekannte Bergflora von Neu-Guinea näher bekannt, sondern auf Grund derselben begründete auch Warburg sein „Papuasien“ genanntes pflanzengeographisches Gebiet, das er von dem malayischen und paeifischen Gebiet abtrennte.

Dahl sammelte endlich auf Neupommern, wodureh auch diese Insel besser bekannt wurde; gleichzeitig wurde auch die Flora der Tamiinseln durch Bamler erforscht. In das letzte Jahr fällt dann endlich die Expedition von Radatz und Klink.

Zum Schluss dieser freilich lückenhaften Skizze sei dann noch der Sammelthätigkeit Lauterbachs, des Mitverfassers der Flora, gedacht. Auf drei grossen Expeditionen, die ihn tief ins Innere unseres Gebietes auf Neu-Guinea hineinführten, wandte er der Pflanzenwelt ein so hervorragendes Interesse zu, dass seine Sammlungen an Umfang nicht bloss, sondern auch durch die sorgfältige

*) Schumann und Lauterbach: Die Flora der deutschen Schutzgebiete in der Südsee. Leipzig 1901 (Gebr. Borntraeger).

Präparation als die besten des Gebietes angesprochen werden müssen. Sie liefern auch, wie man auf jeder Seite ersieht, die hervorragendste Grundlage für das vorliegende Werk.

Zur Bestimmung des Florencharakters kommt hauptsächlich Neu-Guinea in Betracht. Die Karolinen, Mariannen und Marschallsinseln beherbergen zum grössten Theil die weitverbreiteten Arten der Südsee. Der Bismarck-Archipel bietet dagegen schon bedeutend mehr selbständige Florenelemente. Dieser Endemismus steigert sich bei Neu-Guinea ganz bedeutend, und es ist deshalb die Ansicht berechtigt, dass wir es hier mit einer sehr alten, seit langer Zeit nach aussen hin abgeschlossenen Flora zu thun haben. Dazu kommt noch, dass sich gerade diejenigen Phanerogamengruppen, die wir phylogenetisch als die älteren ansehen, reichlicher entwickelt zeigen als die jüngeren Familien. So fällt z. B. die Armuth an Compositen, Labiaten, Asclepiadaceen, Malvaceen, Tiliaceen, Rosaceen und vielen anderen in tropischen Ländern sonst recht reichlich entwickelten Familien auf. Dagegen ist der Reichthum an Araceen, Palmen, Zingiberaceen, Piperaceen, Moraceen, Menispermaceen, Anonaceen, Myristicaceen, Euphorbiaceen, Rubiaceen u. s. w. auffallend. Gerade aber die letzteren Familien betrachten wir nach unseren jetzigen Kenntnissen als ältere Typen.

Allzu weit gehende Schlüsse aus der Vertheilung der Arten auf die einzelnen Familien lassen sich vor der Hand noch nicht ziehen, und die Verfasser haben es auch deshalb nicht für angezeigt gehalten, ein allgemeines Kapitel über den Charakter der Flora und über den Zusammenhang mit der der benachbarten Gebiete zu geben.

Wie wenig die Pflanzenwelt bisher in ihrer Zusammensetzung bekannt ist, mag eine Zusammenstellung zeigen, die auf Grund der Angaben der Flora gemacht ist. Es wurden nämlich bisher von Algen, Pilzen (incl. Flechten), Moosen und Pteridophyten, über 900 Arten beobachtet, die sich beinahe gleichmässig auf die einzelnen Abtheilungen vertheilen. Auf die Phanerogamen fallen dagegen über 1600 Arten, von denen auf die Monocotyledonen etwas über 400, auf die Choripetalen beinahe 800 und auf die Sympetalen etwas über 400 kommen.

Wie man sieht, machen vorläufig die Kryptogamen an Zahl nur wenig mehr als ein Drittel der bekannten Arten aus. In unseren Breiten verschiebt sich das Verhältniss auf 3—4 : 1 zwischen Kryptogamen und Phanerogamen. Nehmen wir nur dies als Richtschnur, so erhellt daraus, dass unsere Kenntnisse von der Kryptogamenflora noch in den ersten Anfängen begriffen sind. Aber auch die Phanerogamen zeigen noch gewaltige Lücken. Ein Bestand von 1600 Arten ist für eine tropische Flora so gering, dass wir berechtigt sind, auf mindestens das Doppelte zu schliessen, wenn erst das Innere des Landes besser durchforscht sein wird. Wir werden also gewiss in den nächsten Jahren noch eine bedeutende Erweiterung unserer bisherigen Kenntnisse erwarten können.

Der Hauptwerth der Zusammenstellung der Flora eines tropischen Landes liegt deshalb meines Erachtens darin, dass für alle späteren Bearbeiter eine feste Basis für die Benutzung der älteren Litteratur und der älteren Sammlungen geschaffen wird. Gleichzeitig muss man aber auch nicht unterschätzen, dass der praktische Sammler einen unendlichen Vortheil von einem solchen Buche hat. Er erhält dadurch ganz bestimmte Winke für eine umfassendere Sammelthätigkeit und kann sich mit leichter Mühe auf das Sammeln von Specialitäten verlegen. Möge daher das Buch nicht bloss ein Ruhepunkt der systematischen Wissenschaft sein, sondern vor allem den Anstoss zur weiteren zielbewussten und thatkräftigen botanischen Durchforschung des Landes geben. Lindau (Berlin).

Aus dem wissenschaftlichen Leben.

Ernannt wurden: Dr. August Gutzmer, Prof. der Mathematik in Jena, seit dem Bestehen der „Naturw. Wochenschr." Mitarbeiter au dorselben, zum Mitglied der deutschen Akademie der Naturforscher in Halle; Geheimer Medizinalrath Dr. Krieger in Strassburg zum Kaiserlichen Geheimen Obermedizinalrath; Privatdocent Dr. Boruttau zum Vertreter Geheimrath Professor Meissners, Direktors des physiologischen Instituts in Göttingen; Dr. Arthur Kleinschmidt zum Bibliothekar an der herzoglichen Bibliothek in Dessau; Dr. Diesselhorst zum technischen Hilfsarbeiter an der physikalisch-technischen Reichsanstalt; Dr Delagénière, zum Professor der chirurgischen Klinik, Dr. L. Thomas zum Professor der chirurgischen Pathologie in Tours.

Berufen wurde: Dr. Paul Drude, ordentlicher Professor der Physik in Giessen, nach Tübingen.

Es habilitirten sich: Dr. Karl Bruhns für Hautleiden, Dr. Felix Klemperer für innere Medizin, insbesondere Krankheiten des Kehlkopfes und Dr. Georg Wetzel für Anatomie in Berlin.

In den Ruhestand tritt: Dr. Friedrich Goltz, ordentlicher Professor der Physiologie zu Strassburg.

Es starben: Prof. S. J. Korschinski, früher Direktor des botanischen Museums der Akademie der Wissenschaften in Petersburg und erster Botaniker des kaiserlichen botanischen Gartens daselbst; Hofrath Dr. Joseph Förstemann, Oberbibliothekar an der Universitätsbibliothek zu Leipzig; Obermedizinalrath Dr. Paul von Siek, Hospitalarzt und Mitglied des Medizinalcollegiums in Stuttgart.

V. Internationaler Zoologen-Congress in Berlin, 12. bis 16. August 1901. — Schon seit mehreren Jahren haben die Zoologen von Zeit zu Zeit internationale Versammlungen veranstaltet. Der erste dieser Congresse fand in Paris 1889, der zweite in Moskau 1892, der dritte in Leyden 1895, der vierte in Cambridge (England) 1898 statt. Auf diesem letzten Congresse wurde beschlossen, den darauf folgenden im Jahre 1901 in Deutschland zu veranstalten. Die dazu ermächtigte Deutsche Zoologische Gesellschaft wählte zum Versammlungsorte Berlin, zum Vorsitzenden des Congresses Herrn Geheimen Regierungsrath Prof. Dr. K. Moebius in Berlin, zu seinem Stellvertreter für den Fall der Behinderung Herrn Geheimen Regierungsrath Prof. Dr. Franz Eilhard Schulze in Berlin. Als Zeit der Tagung wurde die Mitte des August festgesetzt, vom 12.—16. August 1901. Den vorbereitenden Ausschuss bilden folgende Herren: Geheimrath Prof. Dr. K. Moebius, Direktor der zoologischen Sammlung des Museums für Naturkunde, Vorsitzender des Congresses, Geheimrath Professor Dr. F. E. Schulze, Direktor des zoologischen Instituts, Stellvertreter des Vorsitzenden, Paul Matschie, Custos am Museum für Naturkunde, Schriftführer, Dr. H. Meissner, Custos am Museum für Naturkunde, Schriftführer, Dr. G. Hartmeyer, wissenschaftlicher Hilfsarbeiter am Museum für Naturkunde, Schriftführer, Hermann Schalow, Schatzmeister, Otto Stutzbach, Rechnungsrath, Schatzmeister, Prof. Dr. L. H. Plate, Privatdocent an der Universität, Obmann des Vortrags-Ausschusses, Dr. L. Heck, Direktor des zoologischen Gartens, Obmann des Wohnungs- und Empfangs-Ausschusses, Prof. Dr. O. Jaekel, Privatdocent an der Universität, Custos am Museum für Naturkunde, Obmann des Vergnügungs-Ausschusses. Die Versammlungen und Vorträge werden im Museum für Naturkunde und in anderen unweit davon gelegenen Universitäts-Instituten stattfinden. An den Congress soll sich ein Ausflug nach Hamburg zur Besichtigung des dortigen Naturhistorischen Museums und Zoologischen Gartens und nach Helgoland anschliessen. Folgende Herren haben sich bereit erklärt, über die nachstehenden Themata in den Versammlungen zu sprechen: Geheimer Bergrath Prof. Dr. Branco (Berlin): „Fossile Menschenreste". Geheimrath Prof. Dr. Bütschli (Heidelberg): „Vitalismus und Mechanismus." Prof. Dr. Yves Delage (Paris): „Les théories de la fecondation." Prof. Dr. A. Forel (Morges): „Die psychischen Eigenschaften der Ameisen." Prof. Dr. Grassi (Rom): „Das Malariaproblem vom zoologischen Standpunkte aus." Prof. Dr. E. B. Poulton (Oxford): „Mimicry and natural selection." Die Anmeldung von weiteren Vorträgen und Anfrageu, welche den Congress betreffen, werden an das Präsidium des V. Internationalen Zoologen-Congresses Berlin N. 4, Invalidenstrasse 43, erbeten. Die Theilnahme an dem Congress steht jedem Zoologen und Freunde der Zoologie frei. Ein ausführlicheres Programm wird in nächster Zeit versendet werden.

Litteratur.

Dr. Karl Kraepelin, Naturstudien im Garten. Plaudereien am Sonntag Nachmittag. Ein Buch für die Jugend. Mit Zeichnungen von O. Schwindrazheim. Leipzig, Druck und Verlag von B. G. Teubner. 1901. — Preis geb. 3,60 M.

In Plauderform zwischen Vater („Dr. Ehrhardt") und seinen Söhnen belehrt der Verf. in dem Buch elementar über häufige Erscheinungen aus der Thier- und Pflanzenwelt im Garten; er bemüht sich an das nahe Liegende, der Jugend geläufige anzuknüpfen und versucht sie zu einer tieferen Auffassung des Naturganzen hinzuleiten.

Dr. F. Höck, Pflanzen der Kunstbestände Norddeutschlands als Zeugen für die Verkehrsgeschichte unserer Heimath. Eine pflanzengeographische Untersuchung. Stuttgart, J. Engelhorn, 1900. Forschungen zur deutschen Landes- und Volkskunde. XIII. Heft 2. — Preis 2,40 Mk.

In Bd. V, Heft 1 der Forschungen zur deutschen Landes- und Volkskunde behandelte ich 1891 die Nährpflanzen Mitteleuropas nach ihrer Herkunft und Verbreitung innerhalb des Gebiets. Bei einer Besprechung dieser Arbeit sprach Prof. Drude den Wunsch aus, die Arbeit möchte ergänzt werden durch eine, in welcher die Oel- und Faserpflanzen in gleicher Weise behandelt würden. Dies war die erste Veranlassung zu obiger Arbeit, um deren Selbstbesprechung mich der Herausgeber dieser Zeitschrift bat.

Durch eine Untersuchung über die „Kräuter Norddeutschlands", die ich in Engler's botanischen Jahrbüchern (Bd. XXI, 1896) veröffentlichte, war ich zu der Ansicht gelangt, dass die Mehrzahl unserer krautartigen (hapaxanthen) Gewächse bei uns durch den Menschen eingeführt, also nicht urwüchsig seien, da sie meist nur in Kunstbeständen (d. h. erst durch den Menschen erzeugten Beständen [Aeckern, Gärten, Wegen, Schutthaufen u. s. w.]) auftreten. Es war daher längere Zeit mein Wunsch, auch die ausdauernden Pflanzen jener Bestände bezüglich ihrer Herkunft zu prüfen. Daher vereinte ich beide Untersuchungen in vorliegender Arbeit.

Der erste Abschnitt behandelt die heutigen Anbaupflanzen Norddeutschlands mit Ausnahme der Nährpflanzen, doch wesentlich kürzer als diese in der früheren Arbeit besprochen waren, da nur wenige nicht zu den Nährpflanzen gehörige Gewächse bei uns ihres Nutzens wegen in sehr ausgedehntem Maasse gebaut werden, also wirklich wesentlichen Einfluss auf die Geschichte unseres Volkes ausgeübt haben, während ein solcher Einfluss für einige Nährpflanzen (Kartoffeln, Getreide) bedeutender ist. Am Schluss dieses Abschnitts gab ich eine nach Pflanzenreichen geordnete Uebersicht über die Heimath unserer wichtigsten Nutzpflanzen, mit der ich, um ein Gesammtergebniss darüber zu erhalten, die ähnlich berechneten Zahlen der früheren Arbeit (nach einigen inzwischen nöthig gewordenen Aenderungen) vereinte. Es ergab sich, dass nur 36 unserer Nutzpflanzen in dem nordischen Pflanzenreich, zu dem unser Gebiet gehört, ihre Heimath haben, während 62 aus dem mittelländischen Pflanzenreich zu stammen scheinen. Von den anderen Pflanzenreichen scheinen die Urheimath oder das erste Anbaugebiet zu sein für 90 Nutzpflanzen das tropische Amerika, für 9 Mittelasien, für je 4 Nordamerika und Indien, für 3 das andine Pflanzenreich und für 2 Ostasien, während Madagascar, Australien, Neu-Seeland, Süd-Afrika und das südlichste Südamerika (das antarktische Pflanzenreich) keine Nutzpflanze von grösserer Bedeutung dauernd in unsere Züchtungen lieferten (ganz vereinzelt z. B. den neuseeländischen Spinat.)

Der folgende Abschnitt behandelt in aller Kürze „einst angebaute Pflanzen", da die Mehrzahl von ihnen in Fischer-Benzon's altdeutscher Gartenflora ausführlicher besprochen sind.

Der dritte und weitaus umfangreichste Abschnitt wurde einer Untersuchung über die „Unkräuter" gewidmet, d. h. über die Pflanzen, die ohne den Willen des Menschen in Kunstbeständen auftreten. Zunächst wurden von diesen am ausführlichsten die schon vor Mitte des 19. Jahrhunderts bei uns gefundenen Arten behandelt. Um eine Eintheilung der grossen Schaar zu ermöglichen, theilte ich sie zum Theil im Anschluss an eine Uebersicht über solche Pflanzen von Prof. Ascherson in Leunis-Frank, Synopsis der Pflanzenkunde I in Ackerunkräuter, Gartenunkräuter und Ruderalpflanzen ein. War diese Eintheilung schon nicht streng durchführbar, so galt dies noch mehr von der Weitereintheilung der ersten und dritten, der beiden umfangreicheren unter diesen Gruppen in vermuthlich im Gebiet ursprüngliche, „schon im Mittelalter eingeführte (richtiger „schon im Mittelalter bei uns erwiesene"), und erst in der Neuzeit uns zugeführte. Gegen diese auch von mir sofort als sehr unsicher bezeichnete Eintheilung lassen sich viele Einwendungen machen. Erfreulich wäre, wenn diese aber sich nicht in allgemeinen Redensarten bewegten, sondern mit einiger Sicherheit nachgewiesen würde dass die eine oder andere Art einer anderen Gruppe angehörte als der, welcher sie hier beigefügt ist. Wenn so diese Arbeit zu weiteren Forschungen Anlass gebe, würde es mir nur eine Freude sein, den Nachweis zu erhalten, dass ich in einzelnen Punkten gefehlt hätte. Denn die Angaben dieser Arbeit sollen nicht „unbestreitbare Dogmen" seiu, sondern die Thatsachen nur so darstellen, wie sie nach unserer jetzigen Kenntniss mir am wahrscheinlichsten vorkommen. An den mir leider von Angesicht wenig bekannten Salzstellen des Binnenlandes, vielleicht auch an einigen Oedstellen, werden wir wohl ähnlich wie an den mir besser bekannten Meeresufern manches unserer „Unkräuter" wildwachsend, also „urwüchsig" finden, das hier als „muthmaasslich eingeführt" wegen seiner Verwandtschaftsverhältnisse bezeichnet wurde.

Der zweite Theil des dritten Hauptabschnitts behandelt dann die Neuankömmlinge der letzten 5 Jahrzehnte, die in weit grösserer Ausführlichkeit von mir in einer im Erscheinen begriffenen Arbeit im Bot. Centralblatt für ganz Mitteleuropa behandelt werden; in dieser sind schon jetzt einige Ergänzungen zu dieser kurzen Aufzählung zu finden.

Am Schluss werden dann die Gesammtergebnisse zusammengestellt. Wenn auch die einzelnen Zahlen nach dem Gesagten durch Fortschritte der Forschung sehr sich ändern werden, so wird das Gesammtergebniss doch das gleiche bleiben. Wie die Mehrzahl der Nutzpflanzen den Mittelmeerländern entstammt, so gilt dies auch von den meisten längst eingebürgerten Unkräutern, schon geringer, aber doch noch ziemlich gross ist die Zahl der bei uns heimischen Unkräuter, während aus anderen Gebieten vor 50 Jahren noch nur wenig Arten bei uns eingebürgert waren. Wie die immer wachsende Zahl der Zierpflanzen schon viele Arten anderer Pflanzenreiche nach und nach aufweist, was uamentlich durch Krauss 1894 ausführlich dargelegt ist, so hat das im Verhältniss zur Zunahme des Verkehrs auch die Zahl der Neuankömmlinge unter den Unkräutern; kein Erdtheil liefert den Verkehrsverhältnissen entsprechend mehr davon als Nordamerika. „Wie die Geschichte der Menschheit lehrt, dass der Zug der Cultur wesentlich von Osten nach Westen strömte, so hat auch die Pflanzenwanderung wesentlich in dieser Richtung stattgehabt; aber auch die umgekehrte Richtung, die sich heute in der neuesten Geschichte der Völker deutlich geltend macht, können wir in der Pflanzengeschicte der letzten Jahrzehnte wieder erkennen. Wie aber Nordamerika fast der einzige Erdtheil (allenfalls neben Süd- und Ostasien) ist, der schon jetzt auf die Geschichte der Völker Europas von Einfluss ist, so sehen wir auch fast ausschliesslich einige (doch von einflussreicheren an Zahl nur noch wenige) nordamerikanische Pflanzenarten (neben einer ostasiatischen) in unseren Kunstbeständen heute schon völlig eingebürgert; immer noch herrscht in beiden Fällen der orientalisch südeuropäische Einfluss (wie leider auch auf geistigem Gebiete z. B. in den höheren Schulen) weitaus vor. In diesem Sinne ist die Geschichte der Pflanzen der Kunstbestände ein Abbild von der Geschichte der Kulturvölker. Für unser Heimathland Norddeutschland können die in Kunstbeständen beobachteten Gewächse uns deutlich als Zeugen für die Geschichte des Acker- und Gartenbaus sowie der Handelsbeziehungen unseres Volkes dienen."

Diese Worte, in die die Hauptergebnisse am Schluss der Arbeit zusammengefasst werden, hoffe ich auch dann behaupten zu können, wenu manche Einzelheit der Arbeit als falsch nachgewiesen wird. Sie könnten dann zeigen, dass ein Analogieschluss auch dann berechtigt ist, wenn nicht alle einzelnen Prämissen, auf die er aufgebaut ist, streng nachgewiesen sind, da es sich ja um eine unvollständige Induction dabei handelt. Eine Aenderung der Prämissen würde wohl eine Erweiterung der Hypothese, nicht aber einen Sturz bedingen (vergl. Bot. Centralbl. LXIII, 1895, No. 36/37). Aus dem Grunde hoffe ich, dass die Arbeit auch dann nicht werthlos ist, wenn Einzelheiten durch die Fortschritte der Wissenschaft als falsch erwiesen werden.

Höck (Luckenwalde).

Prof. Dr. Karl Eckstein, Der Kampf zwischen Mensch und Thier. Aus Natur- und Geisteswelt. Sammlung wissenschaftlich-gemeinverständlicher Darstellungen aus allen Gebieten des Wissens. 18 Bändchen. Mit 31 Abbildungen. B. G. Teubner in Leipzig, 1900. — Preis geb. 1,15 Mk.

Die umfassendeu Maassregeln, die von Seiten des Menschen getroffen werden, für welche in der neuesteu Zeit die Staatsverwaltungen grosse Mittel bereit stellen, um Versuchsstationen, Auskunftstellen zu unterhalten, zeigen, welche hohe wirthschaftliche Bedeutung jetzt allerseits den Angriffen durch Thiere beigelegt wird und wie viel von dem Sieg in dem „Kampf zwischen Mensch und Thier" abhängt. Die einzelnen Kapitel führen uns Episoden aus dem Kampfe vor, dem Kampfe des Jägers, der Fleisch- und Pelzthiere jagt, während der Hirte zum Vertheidigungskampfe durch die Angriffe des Raubthieres gezwungen wird. Auch der Fischer, der Land- und Forstwirth kämpft gegen eine grosse Zahl meist kleiner, versteckter, heimtückischer Feinde aus verschiedenen Thiergruppen, zumal gegen Säuger, Würmer und Insekten. Nicht zu vergessen ist schliesslich der Kampf aller Menschen gegen die giftigen Thiere und die Parasiten. Die Kampfmittel, welche von beiden Gegnern angewendet werden, werden geschildert.

Dr. Carl Arnold, Prof. der Chemie an der Kgl. Thierärztl. Hochschule zu Hannover, **Repetitorium der Chemie.** Mit besonderer Berücksichtigung der für die Medizin wichtigen Verbindungen, sowie des „Arzneibuches für das Deutsche Reich" und anderer Pharmakopoën namentlich zum Gebrauche für Mediziner und Pharmaceuten. 10. verbesserte und ergänzte Auflage. Hamburg und Leipzig, Verlag von Leopold Voss. 1900. — Preis 7 Mark.

Das erwähnte Buch zeigen wir hiermit in 10. Auflage an, die erste erschien 1884. Die rasche Verbreitung erklärt sich aus der geschickten Anpassung des Buches an Wisseuschaft uud Praxis bei durchsichtigem, klarem Text. Sehr zu loben ist das ausführliche Register, das nicht weniger als 63 Seiten umfasst und so das Repetitorium auch als Nachschlagewerk gut henutzbar macht.

Felix Müller, Vocabulaire Mathématique. Français-allemand et allemand-français, contenant les termes techniques employés dans les mathématiques pures et appliquées. Erste Hälfte. (XII u. 132 S.). Verlag von B. G. Teubner in Leipzig. (In Paris bei Gauthier-Villars.) 1900. — Preis 8 M.

Die Mathematiker haben für Grössen, Gebilde, Begriffe, Operationen, Vorgänge, Lehrsätze, Probleme aus allen Gebieten der reinen und angewandten Mathematik neue Namen geschaffen. Wenn auch einige dieser Kunstausdrücke nur ein ephemeres Dasein fristeten, so wurde doch die mathematische Nomenklatur in den letzten Jahrzehnten derart erweitert und bereichert, dass man das stattliche Gebäude der mathematischen Wissenschaften mit dem Thurm zu Babel verglichen hat. Dass die Befürchtung, die Fachleute möchten einander nicht mehr verstehen, nicht ganz ungerechtfertigt ist, lehrt ein Blick auf die Zusammenstellung der mathematischen Kunstausdrücke. Eine solche ist in dem vorliegenden mathematischen Vokabularium in deutscher und französischer Sprache geboten worden. Der vorliegende französisch-deutsche Theil enthält ein alphabetisches Verzeichniss von mehreren tausend Kunstausdrücken aus der reinen und angewandten Mathematik; beigefügt sind, ausser den den Begriff näher bestimmenden Merkmalen, die einschlägigen Disciplinen und kurze, den Ursprung des Begriffes betreffende historische Angaben.

Der Reichthum der mathematischen Nomenklatur lässt sich recht deutlich aus dem vorliegenden Theile erkennen, da im Französischen meist das Hauptwort voran, das Eigenschaftswort dahinter steht. So sieht man z. B. mit angle anfangend 119 Kunstausdrücke, mit axe 89, cercle 130, coordonnées 97, courbe 363, équation 189, fonction 220, ligne 190, nombre 156, point 220, surface 242, système 153, théorème 140, etc.

„Dass die deutschen Mathematiker sich sehr vieler Fremdwörter bedienen, erklärt sich aus der historischen Entwickelung unserer Wissenschaft. Neuerdings haben — sagt Verf. — auch hier berufene und unberufene Verdeutscher versucht, die Fremdwörter durch deutsche Worte zu ersetzen, allerdings bis jetzt mit sehr zweifelhaftem Erfolge. Solche Versuche mögen für die Mathematik der Volksschule gerechtfertigt sein; für die wissenschaftliche Nomenklatur sind sie nicht nur überflüssig, sondern sogar schädlich. Ich habe daher nur solche Verdeutschungen neben dem meist gebräuchlicheren Fremdworte aufgenommen, welche sich in deutschen mathematischen Schriften eingebürgert haben."

Archibald, Reymond Clare, The cardivide and some of its related curves. Strassburg. — 3 Mark.

Berlese, A. N., Icones fungorum ad usum sylloges Saccardianae accommodatae. Vol. III. Fasc. I—II. Patavii. (Berlin). — 40 Mark.

Bernstein, Prof. Dr. Jul., Lehrbuch der Physiologie des thierischen Organismus. 2. Aufl. Stuttgart. — 14 Mark.

Bernthsen, Dr. Sophie, Der Spinozismus in Shelley's Weltanschauung. Heidelberg. — 4 Mark.

Dirichlet, Lejeune, Die Darstellung ganz willkürlicher Funktionen durch Sinus- und Cosinusreihen. Leipzig — 1 Mark.

Erdmann, Prof. Dr. H., Lehrbuch der anorganischen Chemie. 2. Aufl. Braunschweig. — 16 Mark.

Evans, Ernst. Botany for Boginners. London. — 2 sh. 6d.

Fauna regni Hungariae. III. Arthropoda. Budapest. — 35 Mark.

Frobenius, L., Der Bogen der Oceanier. Berlin. — 1 Mark.

Graebner, P., Typhaceae und Sparganiaceae. — Leipzig. — 2 Mark.

Hagen, Dir. Joh. G. S. I., Atlas stellarum variabilium. Series III. Berlin. — 44,40 Mark.

Hillier, Alfred, South African Studies. London. — 6 sh.

Hoff, J. H van't, Ueber die Entwickelung der exakten Naturwissenschaften im 19. Jahrhundert und die Betheiligung der deutschen Gelehrten an dieser Entwickelung. Hamburg. — 0,80 Mark.

Kayser, Prof. Dr. H., Lehrbuch der Physik. 3. Aufl. Stuttgart. — 12,20 Mark.

Kingsley, Mary H., West African Studies. London. — 7 sh. 6d.

Kühling, Priv.-Doc. Dr. O. Lehrbuch der Maassanalyse zum Gebrauch in Unterrichts-Laboratorien und zum Selbststudium. Stuttgart. — 3 Mark.

Kohlrausch, Prof. Dr. Frdr., Die Energie oder Arbeit und die Anwendungen des elektrischen Stromes. Leipzig. — 2,40 Mark.

Korn, Priv.-Doc. Dr. Arth., Lehrbuch der Potentialtheorie. II. Allgemeine Theorie des logarithmischen Potentials und der Potentialfunktionen in der Ebene. Berlin. — 9 Mark.

Krafft, Prof. Dr. F., Kurzes Lehrbuch der Chemie. 3. Aufl. Wien — 15 Mark.

Lauterer, Friedensricht. Dr. Jos., Australien und Tasmanien. Freiburg i. B. — 13 Mark.

Liebmann, Priv.-Doc. Dr. Heinr., Lehrbuch der Differentialgleichungen. Leipzig. — 7 Mark.

Lüroth, Prof. Dr. J., Vorlesungen über numerisches Rechnen. Leipzig. — 8 Mark.

Lommel, weil. Prof. Dr. E. v., Lehrbuch der Experimentalphysik. 7. Aufl. Leipzig. — 7,20 Mark.

Lummer, Prof. Dr. Otto, Contributions to Photographic Optics. London. — 6 sh.

Müller, G. W., Deutschlands Süsswasser-Ostracoden. 2. Heft. Stuttgart. — 30 Mark.

Muspratt's theoretische, praktische und analytische Chemie in Anwendung auf Künste und Gewerbe. 4. Aufl. Braunschweig. — 41 Mark.

Reichenow, Ant., Die Vögel Afrikas. 1. Bd. 1. Hälfte. Neudamm. — 50 Mark.

Saussure, Horace Bénédicte de, Versuch über die Hygrometrie. 1. Heft. Leipzig. — 2,60 Mark.

Scheffers, Prof. Dr. Geo., Anwendung der Differential- und Integralrechnung auf Geometrie. I. Bd. Leipzig. — 11 Mark.

Schleichert, F., Beiträge zur Biologie einiger Xerophyten der Muschelkalkhänge bei Jena. Berlin. — 1 Mark.

Schmidt, Priv.-Doc. Dr. Geo. Benno, Kurzgefasstes Lehrbuch der Chirurgie. I. Allgemeine Chirurgie. — Wien. — 7 Mark.

Schumann. K., Sterculiaceae afrikanae. Leipzig. — 30 Mark.

Schulz, Prof. Fr. N., Practicum der physiologischen Chemie. Jena. 2,50 Mark.

Seidel, Phpp. Ludw., Note über eine Eigonschaft der Reihen, welche discontinuirliche Funktionen darstellen. Leipzig. — 1 Mark.

Spengel, J. W., Oligochaeta. Berlin. — 35 Mark.

Spaulding, Dr. Edward Gleason, Beiträge zur Kritik des psychophysischen Parellelismus vom Standpunkte der Energetik. Halle. — 3 Mark.

Stieda, Prof. Dr. Ludw., Grundriss der Anatomie des Menschen. Hannover. — 16 Mark.

Stöckhardt, Ad, Schule der Chemie oder erstor Unterricht in der Chemie. 20. Aufl. Braunschweig. — 8 Mark.

Stöhr, Prof. Dir. Dr. Phpp., Lehrbuch der Histologie und der mikroskopischen Anatomie des neuen anatomischen Menschen. 9. Aufl. Jena. — 8 Mark.

Toula, Hofr. Prof. Dr. Frz., Lehrbuch der Geologie. Wien. — 12 Mark.

Verworn, Prof. Dr. Max, Das Neurom in Anatomie und Physiologie. Jena. 1,50 Mark.

Volta Alessandro. Briefe über thierische Elektricität. Leipzig. — 2,50 Mark.

Wallace, Alfred, R., Studies Scientific and Social. London. — 18 sh.

Wolterstorff, Mus.-Cust. Dr. W., Ueber ausgestorbene Riesenvögel. Stuttgart. — 0,60 Mark.

Briefkasten.

Herrn G. L. — Jawohl, es muss intramolecular und nicht nitramolecular auf Seite 585, Nummer 49 heissen. — Ihre Fragen bezüglich der Parthenogenesis der Biene beantworten wir später.

Inhalt: Ernst H. L. Krause: Reductio generum plantarum. — Zusammenfassende Darstellung der Ergebnisse der Malaria-Expedition. — Ammoniakstickstoff als Nährmittel von Pflanzen. — Notizen über das Vorkommen von Albumin, Albumose und Pepton im Pflanzenreich. — Wichtige Studien über die Korkwarzen. — Die Flora unserer deutschen Schutzgebiete in der Südsee. — **Aus dem wissenschaftlichen Leben.** — **Litteratur:** Dr. Karl Kraepelin, Naturstudien im Garten. — Dr. F. Höck, Pflanzen der Kunstbestände Norddeutschlands als Zeugen für die Verkehrsgeschichte unserer Heimath. — Prof. Dr. Karl Eckstein, Der Kampf zwischen Mensch und Thier. — Dr. Carl Arnold, Repetitorium der Chemie. — Felix Müller, Vocabulaire Mathématique. — Liste — **Briefkasten.**

von Poncet Glashütten-Werke

54, Köpnickerstr. **BERLIN SO.**, Köpnickerstr. 54.

Fabrik und Lager aller Gefässe und Utensilien für chem., pharm. physical., electro- u. a. techn. Zwecke.

Gläser für den Versand und zur Ausstellung naturwissenschaftlicher Präparate.

Preisverzeichniss gratis und franco.

Soeben erschien unser neuer

Illustrierter Geschenkkatalog

Zusendung gratis und portofrei

Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung

in Berlin SW. 12, Zimmerstr. 94.

Petrefactensammlung

mit zum Theil sehr seltenen Stücken wegen Todesfall zu verkaufen.

Halberstadt. Wilhelm Stock.

Dr. Robert Muencke

Luisenstr. 58. BERLIN NW. Luisenstr. 58.

Technisches Institut für Anfertigung wissenschaftlicher Apparate und Geräthschaften im Gesammtgebiete der Naturwissenschaften.

Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung in Berlin SW. 12.

Die Charakteristik der Tonarten.

Historisch, kritisch und statistisch untersucht

vom psycho-physiologischen und musikalischen Standpunkt aus.

Von **Richard Hennig.**

316 Seiten Octav. — **Preis 2,40 Mark.**

Lehrbuch der Potentialtheorie.

II.

Allgemeine Theorie des logarithmischen Potentials und der Potentialfunktionen in der Ebene.

Von **Dr. Arthur Korn,**

Privatdocent an der königl. Universität München.

Mit 58 in den Text gedruckten Figuren.

24 Bogen gross Octav. Preis 9 Mk., gebunden 10 Mk.

Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung in Berlin SW. 12, Zimmerstr. 94.

In unserem Verlage erschienen:

A. Bernstein's

Naturwissenschaftliche Volksbücher.

Fünfte, reich illustrierte Auflage.

Durchgesehen und verbessert

von

Dr. H. Potonié und **Dr. R. Hennig.**

Mit 405 Illustrationen

21 Teile in 4 Bd. brosch. 12 Mark, in 4 eleg. Leinenbd. 16 Mark.

Auch in nachstehenden Sonder-Ausgaben zu beziehen:

Der Zusammenhang der Naturkräfte. Witterungskunde. Blüte und Frucht. Nahrungsmittel. Teil 1, 174 S., gb. 1 Mk. — Die Ernährung. Vom Instinkt der Tiere. Teil 2, 108 S., geb. 0,60 Mk. — Anziehungskraft und Elektrizität. Teil 3, 120 S., geb. 0,60 Mk. — Die Elektrizität in ihrer Anwendung. Teil 4, 104 S., geb. 0,60 Mk. — Von den chemischen Kräften und Elektrochemie. Teil 5, 108 S., geb. 0,60 Mk. — Chemie. Teil 6, 79 S., geb. 0,50 Mk. — Angewandte Chemie. Bäderkunde. Teil 7, 116 S., geb. 0,60 Mk. — Vom Alter der Erde (Geologie). Von der Umdrehung der Erde. Die Geschwindigkeit des Lichts. Teil 8, 152 S., geb. 1 Mk. — Das Hühnchen im Ei. Vom Hypnotismus Teil 9, 127 S., geb. 0,80 Mk. — Bau und Leben von Pflanze und Tier. Teil 10, 163 S., geb. 1 Mk. — Das Geistesleben von Mensch und Thier. Teil 11, 100 S., geb. 0,60 Mk. — Psychologie und Atmung. Teil 12, 124 S., geb. 0,80 Mk. — Herz und Auge. Teil 13, 133 S., geb. 0,80 Mk. — Anleitung zu chemischen Experimenten. Praktische Heizung. Teil 14, 192 S., geb. 1 Mk. — Naturkraft und Geisteswalten. Volkswirtschaftliches. Vom Spiritismus. Teil 15, 163 S., geb. 1 Mk. — Eine Phantasiereise im Weltall (Astronomie). Teil 16, 271 S., geb. 1,60 Mk. — Die ansteckenden Krankheiten und die Bakterien. Die Pflanzenwelt unsrer Heimat sonst und jetzt. Die Spektralanalyse und die Fixsternwelt. Teil 17, 178 S., geb. 1 Mk. — Abstammungslehre und Darwinismus. Teil 18, 128 S., geb. 0,80 Mk. — Von der Erhaltung der Kraft. Teil 19, 104 S., geb. 0,60 Mk. — Die Entwickelung der Beleuchtungstechnik. Klimatologie. Teil 20, 162 S., geb. 1 Mk. — Die Naturwissenschaft im Erwerbsleben. Wissenschaft und Philosophie. Teil 21, 92 S., geb. 0,60 Mk.

A.E.G.

RÖNTGEN-RÖHREN.

Allgemeine Elektricitäts-Gesellschaft

BERLIN.

Die Erneuerung des Abonnements wird den geehrten Abnehmern dieser Wochenschrift hierdurch in geneigte Erinnerung gebracht. **Die Verlagsbuchhandlung.**

Verantwortlicher Redacteur: Professor Dr. Henry Potonié, Gr. Lichterfelde-West bei Berlin, Potsdamerstr. 35, für den Inseratentheil: Hugo Bernstein in Berlin. — Verlag: Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung, Berlin SW. 12. — Druck: G. Bernstein, Berlin SW. 12.

MBL WHOI LIBRARY
WH 18MZ T